

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

«І. ЖАНСУГІРОВ АТЫНДАҒЫ ЖЕТІСУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕ АҚ
НАО «ЖЕТЫСУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. ЖАНСУГУРОВА»
«ZHETYSU UNIVERSITY NAMED AFTER ILYAS ZHANSUGUROV»

*Педагогика ғылымдарының докторы, профессор
Сеитова Сабыркуль Макашевнаның 75-жылдық мерейтойына арналған*
**«МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ
ТРАНСФОРМАЦИЯ: ТӘЖІРИБЕ, МӘСЕЛЕЛЕР, ПЕРСПЕКТИВАЛАР»**
атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ
международной научно-практической конференции
**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ»,**
*посвященной 75-летию доктора педагогических наук, профессора
Сеитовой Сабыркуль Макашевны*

MATERIALS
of the international scientific-practical conference
**«MATHEMATICAL EDUCATION AND DIGITAL TRANSFORMATION:
EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS»**
*dedicated to the 75th anniversary of doctor of pedagogical sciences, professor
Sabyrkul Makashevna Seitova*

ӘОЖ 001.89
ҚБЖ 72
М29

Редакция алқасы: Е.А. Бурибаев (бас редактор), А.С. Бахтаулова (бас редактордың орынбасары), Л.Н. Карашолакова, Б.К. Оксикбаев, И.Ж. Есенгабылов, К.Ж. Шетиева, А.К. Койшыбекова, Е.Н. Гаврилова, Ж.У. Ахметов, Р.Е. Абдуалиева, А.Б. Абдулаева
Редакционная коллегия: Е.А. Бурибаев (главный редактор), А.С. Бахтаулова (заместитель главного редактора), Л.Н. Карашолакова, Б.К. Оксикбаев, И.Ж. Есенгабылов, К.Ж. Шетиева, А.К. Койшыбекова, Е.Н. Гаврилова, Ж.У. Ахметов, Р.Е. Абдуалиева, А.Б. Абдулаева.
Editorial colleague: Ye. Buribayev (editor-in-chief), A. Bakhtaulova (deputy of editor-in-chief), L. Karasholakova, B. Oxikbayev, I. Yessengabylov, K. Shetiyeva, A. Koishybekova, Y. Gavrilova, Zh. Akhmetov, R. Abduliyeva, A. Abdulayeva.

Педагогика ғылымдарының докторы, профессор С.М. Сеитованың 75-жылдық мерейтойына арналған «МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ: ТӘЖІРИБЕ, МӘСЕЛЕЛЕР, ПЕРСПЕКТИВАЛАР» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары. – Талдықорған, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, 2026. – 335 б.

М29 *Материалы международной научно-практической конференции «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ», посвященной 75-летию доктора педагогических наук, профессора Сеитовой С.М.* – Талдықорған, Жетісу университеті им. И. Жансугурова, 2026. – 335 с.

Materials of the international scientific-practical conference «MATHEMATICAL EDUCATION AND DIGITAL TRANSFORMATION: EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS» dedicated to the 75th anniversary of doctor of pedagogical sciences, professor S. Seitova – Taldykorgan, Zhetysu University named after I. Zhansugurov, 2026. – 335 p.

ISBN 978-601-389-055-5

Жинақ материалдары білім беру мен ғылым саласында инновациялық зерттеу жұмыстарымен айналысатын ғалымдарға, докторанттарға және магистранттарға, студенттерге арналған.

Материалы сборника предназначены ученым, докторантам и магистрантам, студентам, занимающимся инновационными исследованиями в образовании и науке.

Collection of materials is intended for scientists, Master's and Doctor's, Bachelor's students, who are interested in innovative research in education and science.

ӘОЖ 001.89
ҚБЖ 72

ISBN 978-601-389-055-5

1-СЕКЦИЯ

*Математиканы оқыту теориясы мен әдістемесі
және пәнаралық байланыс*

*Теория и методика преподавания математики
и межпредметные связи*

*Theory and methods of teaching mathematics
and interdisciplinary communication*

DEVELOPING STUDENTS' LOGICAL THINKING IN MATHEMATICS EDUCATION

Temerbekova A.A.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Gorno-Altai State University,
Gorno-Altai, Republic of Altai, Russia
tealbina@yandex.ru

Rymbek A.R.

Master's Student, Zhetysu University named after I. Zhansugurov,
Taldykorgan, Republic of Kazakhstan
Aizhan.rymbek@gmail.com

This paper addresses the problem of developing students' logical thinking in mathematics education through the interaction of productive and reproductive components of cognitive activity. The study emphasizes the importance of analyzing a limited set of concrete objects to facilitate the introduction of new mathematical concepts. Further conceptual development is achieved through solving tasks in which non-essential attributes vary while essential characteristics remain invariant followed by a comparative analysis with related concepts using contrastive methods.

Particular attention is given to fostering students' logical thinking in the process of solving mathematical modeling problems using various approaches. The paper also outlines key aspects that contribute to enhancing the pedagogical competence of future mathematics teachers and highlights ways of implementing these approaches within the educational process of secondary schools.

Keywords: logical thinking, mathematics education, pedagogy, information technology, pedagogical competence, mathematics teacher.

Бұл жұмыста танымдық іс-әрекеттің өнімді және репродуктивті компоненттерінің өзара әрекеттесуі арқылы оқушылардың математикалық білім берудегі логикалық ойлауын дамыту мәселесі қарастырылған. Зерттеу жаңа математикалық ұғымдарды енгізуді жеңілдету үшін нақты объектілердің шектеулі жиынтығын талдаудың маңыздылығын көрсетеді. Әрі қарай тұжырымдамалық дамуға маңызды емес атрибуттар өзгертін, ал маңызды сипаттамалар өзгермейтін болып қалатын міндеттерді шешу арқылы қол жеткізіледі, содан кейін қарама-қарсы әдістерді қолдана отырып, байланысты ұғымдармен салыстырмалы талдау жасалады. Математикалық модельдеу есептерін әр түрлі тәсілдерді қолдана отырып шешу барысында оқушылардың логикалық ойлауын дамытуға ерекше көңіл бөлінеді. Сондай-ақ, жұмыста болашақ математика мұғалімдерінің педагогикалық құзыреттілігін арттыруға ықпал ететін негізгі аспектілер көрсетілген және орта мектептердің оқу-тәрбие процесінде осы тәсілдерді жүзеге асыру жолдары көрсетілген.

Кілт сөздер: логикалық ойлау, математикалық білім, педагогика, ақпараттық технологиялар, педагогикалық құзыреттілік, математика мұғалімі.

В данной статье рассматривается проблема развития логического мышления учащихся в процессе математического образования посредством взаимодействия продуктивного и репродуктивного компонентов познавательной деятельности. В исследовании подчеркивается важность анализа ограниченного набора конкретных объектов для облегчения введения новых математических понятий. Дальнейшее концептуальное развитие достигается путем решения задач, в которых несущественные атрибуты изменяются, в то время как существенные характеристики остаются неизменными, с последующим сравнительным анализом со связанными концепциями с использованием контрастивных методов. Особое внимание уделяется развитию логического мышления учащихся в процессе решения задач математического моделирования с использованием различных подходов. В статье также излагаются ключевые аспекты, способствующие повышению педагогической компетентности

будущих учителей математики, и освещаются пути реализации этих подходов в образовательном процессе общеобразовательных школ.

Ключевые слова: логическое мышление, математическое образование, педагогика, информационные технологии, педагогическая компетентность, учитель математики.

Introduction (Relevance of the Study)

At present it is widely recognized that the foundation of intellectual development is the system of scientific knowledge acquired by students. As demonstrated by the historical analysis of this issue, it was previously assumed that equipping learners with a solid and comprehensive body of knowledge would be sufficient for the development of their thinking abilities. Enhancing the theoretical level of educational content as well as improving curricula and textbooks has generally created favorable conditions for students' intellectual growth.

However, further improvement of the educational process cannot be achieved solely by increasing the volume of knowledge or intensifying academic workload. The expansion of content and the growing emphasis on theoretical material alone are insufficient to ensure the effective development of students' cognitive abilities.

In order to promote the conscious nature of students' mental processes and to provide them with tools for organizing their thinking, it is essential to introduce a well-structured system of theoretical knowledge into the mathematics curriculum. At the same time, this knowledge should be integrated into the learning process progressively as students become familiar with corresponding logical concepts and should be reinforced through repeated study.

Taking into account the specific characteristics of human thinking one of the fundamental principles of teaching has long been instruction based on concrete representations directly perceived by learners. In this context, the role of visualization in mathematics education becomes particularly significant. The effectiveness and appropriateness of visual aids are determined by their influence on students' cognitive activity which constitutes the core of the learning process. This implies that the use of specific visual tools should be guided by their capacity to enhance students' intellectual engagement and to ensure a high level of mastery of the educational material [1].

Purpose of the Study

The aim of this study is to identify and characterize the key principles for the effective development of logical thinking in senior school students, to demonstrate how logical thinking functions in practice and determine the specific features of its formation within the context of mathematics education.

Any form of development is realized through activity therefore a teacher must create conditions in which students actively participate in the process of solving a given problem. In such an environment learners begin to understand the origins of solutions, which enables them to more easily identify the causes of errors and difficulties as well as to evaluate the logic and consistency of their reasoning.

The teacher plays a crucial role in monitoring students' cognitive activity. It is essential to carefully observe each student's reasoning both oral and written to tactfully identify mistakes and shortcomings and explain their nature. This includes clarifying which logical principles have been violated and demonstrating how such reasoning can be corrected. At the same time, it is important to develop students' ability for self-control and self-assessment of their thinking processes. This can be effectively achieved by initially organizing peer review and mutual evaluation, gradually leading students toward independent self-regulation and reflective thinking.

In the context of training future mathematics teachers particular attention should be given to the concept of the *culture of logical thinking*, especially in relation to the effective allocation of cognitive and educational resources when designing mathematical and logical tasks. The broader notion of thinking culture includes not only adherence to formal logical rules but also the conscious application of acquired skills in understanding reality and engaging in social cognition. In this regard, the development of critical thinking becomes essential as it shapes students' attitudes toward objectivity, realism, and creativity - qualities necessary for their future professional development.

The significance of thinking culture has long been emphasized by philosophers and scholars. The multifaceted nature of thinking determines the diversity of approaches to its development. From a logical perspective, the culture of thinking is grounded in the ability to apply formal principles such as consistency, coherence, depth and validity of reasoning. Accumulated experience over centuries demonstrates that the study of mathematics from an early age serves as one of the most effective means of developing logical thinking. Like literacy mathematics is a fundamental discipline necessary for effective functioning in society. Moreover, mathematics contributes to the development of logical reasoning and perception therefore mathematical education should be accessible to all learners. It is also important to engage students in mathematical thinking through various activities and games that involve creative problem-solving, thereby fostering their confidence and intellectual independence.

Psychological and pedagogical literature identifies three main approaches to concept formation [2].

The first is the *inductive method*, which involves studying a wide range of concrete objects with varying non-essential attributes carefully selected by the teacher. These examples help reveal the essential features of the concept and distinguish it from others.

The second approach is the *abstract-deductive method*, in which students are first provided with a formal definition followed by examples that enable them to apply this definition in identifying relevant objects. This method also contributes to the formation of concrete representations of the concept.

For more complex concepts in mathematical analysis (*such as functions, limits of sequences, continuity, derivatives, tangents, instantaneous velocity, and integrals*), a third, *integrated method*, is considered the most effective. It combines elements of both inductive and deductive reasoning. Initially, a limited number of concrete examples are analyzed to motivate the introduction of a new concept. Subsequently, the concept is developed through solving problems where non-essential attributes change while essential properties remain invariant. This is followed by comparative analysis with related concepts using contrastive techniques [3].

This approach reflects the fundamental forms of cognitive activity: the transition from the particular to the general and then from the general to the particular. Each of these forms plays a significant role in the learning process. It should be emphasized that although the formation of fundamental concepts in mathematical analysis is particularly challenging, the most important aspect of learning lies in the movement from abstract and general ideas to concrete applications.

The study of mathematics is aimed at developing students' thinking skills, fostering logical, systematic and objective reasoning as well as cultivating accuracy and discipline in problem-solving. Mathematics also supports the development of analytical, logical and critical thinking skills that are essential for solving real-life problems. From this perspective, the nature of mathematical education should be considered in relation to the needs of modern scientific society including the ability to apply knowledge not only in theoretical contexts but also in everyday situations.

The undergraduate mathematics curriculum identifies several key competencies, including the development of analytical, critical and logical thinking, problem-solving skills and communication abilities. Therefore higher education institutions responsible for training future mathematics teachers must recognize their role in preparing specialists who will contribute to improving students' mathematical abilities. Mathematical sciences form the foundation for the development of students' thinking and insufficient attention to this area may negatively affect the quality of education at the national level. Students majoring in mathematics should be aware of their responsibility in shaping future generations, taking into account modern educational trends and societal demands [4].

Conclusion

Thus, in order to develop competitive educational programs that fully take into account students' interests, abilities and needs the following key aspects should be considered:

First, learning conditions should be designed in accordance with students' educational interests, enabling them to acquire knowledge not only from teachers but also to broaden their worldview, deepen their professional knowledge and expand their cultural horizons.

Second, approaches to developing purposeful thinking in students should be implemented through specially designed tasks. These tasks introduce new topics for exploration and help students understand the relevance of learning as well as the logical sequence of addressing related problems.

Third, the pedagogical conditions necessary for the effective development of students' logical thinking should be identified and systematically applied.

REFERENCES:

1. Concept for the Development of Preschool, Secondary, Technical and Vocational Education in the Republic of Kazakhstan for 2023–2029. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249> (accessed 28 March 2023).
2. Blonsky P.P. Memory and Thinking. Saint Petersburg: Piter, 2016, 208 p.
3. Temerbekova A.A. Methods of Teaching Mathematics. Moscow: VLADOS, 2003, 176 p.
4. Abdoldinova G.T., Tokanov M.M., Ozhibaeva Z., Ibraeva S. N. Development of students' analytical-synthetic activity in teaching elements of higher mathematics. 3i: Intellect, Idea, Innovation, 2024, No. 2, pp. 72–79.

УДК 372.851

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИТ – ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Арепьева С.В.

К.ф.-м.н., сеньор-лектор,

Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова,

г. Костанай, Республика Казахстан

smirnovasv@mail.ru

Мақалада it-білім беру бағдарламаларының студенттерін математикаға оқытуда тәжірибеге бағытталған тәсілді жүзеге асырудың ерекшеліктері қарастырылады. Кәсіби контекстті ескере отырып, қолданбалы есептерді математикалық пәндерге біріктірудің нақтыланған моделі ұсынылады. Ұсынылған тәсілдің тиімділігін растайтын педагогикалық эксперименттің нәтижелері ұсынылған.

Кілт сөздер: практикаға бағытталған тәсіл, математика, оқыту, модельдеу, алгоритмдер.

В статье рассматриваются особенности реализации практико-ориентированного подхода при обучении математике студентов ИТ-образовательных программ. Предлагается уточненная модель интеграции прикладных задач в математические дисциплины с учетом профессионального контекста. Представлены результаты педагогического эксперимента, подтверждающие эффективность предложенного подхода.

Ключевые слова: практико-ориентированный подход, математика, обучение, практика, моделирование, алгоритмы.

The article discusses the features of implementing a practice-oriented approach in teaching mathematics to students of IT educational programs. It proposes a refined model for integrating applied problems into mathematical disciplines, taking into account the professional context. The results of a pedagogical experiment are presented, confirming the effectiveness of the proposed approach.

Key words: practice-oriented approach, mathematics, learning, modeling, algorithms.

Текущий год в Казахстане объявлен Президентом Годом цифровизации и искусственного интеллекта. Высшее образование характеризуется активным внедрением цифровых технологий и обновлением содержания подготовки специалистов. В этих условиях возрастает значение математической подготовки обучающихся образовательных программ, ориентированных на сферу цифровых технологий.

Одним из направлений математического образования является практико-ориентированный подход к обучению, предполагающий установление связи теоретических знаний с их применением в профессиональной деятельности [1].

Внедрение практико-ориентированного подхода в обучении математике обучающихся ИТ-образовательных программ, обеспечивает формирование профессиональных компетенций и развитие навыков решения прикладных задач [2], [3].

Цель исследования – рассмотреть особенности реализации практико-ориентированного подхода при обучении математике обучающихся ИТ-образовательных программ.

Задачи исследования:

1. Проанализировать современные научные исследования по вопросам практико-ориентированного обучения математике;
2. Определить возможности применения прикладных задач и математического моделирования в учебном процессе;
3. Рассмотреть примеры реализации практико-ориентированного подхода в процессе обучения математике.

В современной педагогической литературе вопросы практико-ориентированного обучения математике рассматриваются достаточно широко. Так, в работе [4] практико-ориентированное обучение представлено как средство повышения учебной мотивации обучающихся. Авторы показывают, что включение прикладных задач в процесс обучения способствует формированию интереса к изучению математики, активизирует познавательную деятельность и позволяет обучающимся осознать практическую значимость математических знаний. Особое внимание уделяется заданиям, приближенным к реальным ситуациям.

В исследовании [5] рассматривается практико-ориентированный подход как средство формирования математической компетентности обучающихся. Отмечается, что данный подход способствует развитию способности применять математические знания в профессиональной деятельности. Предлагаются методические приёмы интеграции математических дисциплин с профессионально ориентированными задачами.

В статье [6] анализируются особенности реализации практико-ориентированного подхода в профессиональной подготовке обучающихся. Автор подчеркивает необходимость адаптации содержания математических дисциплин к требованиям профессиональной деятельности и предлагает использовать прикладные и ситуационные задачи, а также элементы моделирования.

Таким образом, анализ рассмотренных работ показывает, что практико-ориентированный подход к обучению математике является эффективным средством повышения учебной мотивации, формирования математической компетентности и развития способности обучающихся применять математические знания в профессиональной деятельности. Основными инструментами реализации данного подхода являются прикладные задачи, математическое моделирование и интеграция содержания обучения с профессиональной сферой.

В рамках исследования особое внимание было уделено определению возможностей применения прикладных задач и математического моделирования в процессе обучения математическим дисциплинам обучающихся ИТ-образовательных программ.

Практическая реализация данного направления осуществлялась на базе Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова в ходе преподавания дисциплин: «Высшая математика», «Статистика и оптимизация в искусственном интеллекте», «Дискретная математика и математическая логика». Обучение проводилось среди обучающихся образовательных программ:

- «Информационные системы и искусственный интеллект»;
- «Вычислительная техника и программное обеспечение»;
- «Автоматизация и управление»;
- «Робототехнические системы».

1. Связь математических понятий с профессиональной деятельностью.

В дисциплине «Высшая математика» обучающимся предлагались задачи, связанные с анализом функций, используемых при моделировании процессов в информационных системах.

2. Использование статистических методов при анализе данных.

В курсе «Статистика и оптимизация в искусственном интеллекте» рассматривались реальные выборки данных, на основе которых обучающиеся выполняли вычисление характеристик распределений, строили гипотезы и интерпретировали результаты, решали задачи поиска оптимальных параметров моделей, что позволило связать математические методы с задачами машинного обучения.

3. Формирование алгоритмического мышления.

В курсе «Дискретная математика и математическая логика» рассматривались задачи на графы, комбинаторику и логические структуры, которые непосредственно связаны с разработкой алгоритмов.

Таким образом, проведённый анализ показал, что применение прикладных задач и методов математического моделирования позволяет:

- повысить уровень понимания математических дисциплин;

– сформировать навыки применения математических методов;
– обеспечить связь обучения с профессиональной деятельностью обучающихся ИТ-направлений.

В рамках исследования были разработаны и внедрены практико-ориентированные задания по дисциплинам «Высшая математика», «Статистика и оптимизация в искусственном интеллекте», «Дискретная математика и математическая логика» для обучающихся ИТ-образовательных программ Костанайского инженерно-экономического университета.

Практико-ориентированность заданий обеспечивалась не изменением математического содержания, а способом постановки задач, их интерпретацией и связью с профессиональной деятельностью обучающихся.

Рассмотрим примеры реализации практико-ориентированного подхода в обучении математике. Данные задания ориентированы на решение прикладных задач, приближенных к профессиональной деятельности обучающихся ИТ-образовательных программ.

Пример 1. Оптимизация

Прибыль системы определяется функцией $P(x) = -x^2 + 12x - 20$. Найти оптимальное значение.

Решение:

1. Найдем производную: $P'(x) = -2x + 12$.
2. Приравняем к нулю: $-2x + 12 = 0 \Rightarrow x = 6$.
3. Проверка: $P''(x) = -2 < 0 \Rightarrow x = 6$ максимум.

Практико-ориентированная интерпретация: определение оптимальной нагрузки на систему.

Пример 2. Вероятность

Из 120 запросов 90 выполнены успешно. Найти вероятность того, что запрос будет выполнен успешно.

Решение:

$$P = \frac{m}{n} = \frac{90}{120} = 0,75.$$

1. Вероятность:

Практико-ориентированная интерпретация: оценка надежности ИТ-системы.

Пример 3. Линейное программирование

$$\begin{cases} x + 2y \leq 10 \\ 3x + y \leq 12 \\ x \geq 0, y \geq 0. \end{cases}$$

Максимизировать $Z = 5x + 3y$ при ограничениях:

Решение:

1. Строим область допустимых решений OABC.
2. Находим градиент $gradz = \{5; 3\}$.
3. Проводим линию уровня $L \perp gradz$.
4. Находим максимальное значение в точке B(4,3), $Z_{\max} = 29$, рисунок 1.

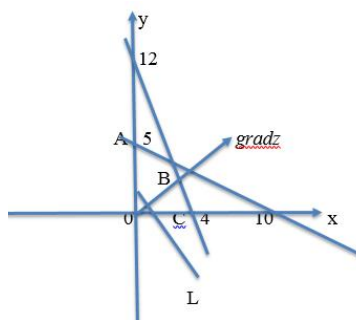


Рисунок 1 – Графическое решение примера 3

Практико-ориентированная интерпретация: оптимизация ресурсов.

Пример 4. Графы

Найти кратчайший путь в сети между узлами А и D.

Решение:

1. Применяем алгоритм Дейкстры.
2. Определяем минимальные расстояния.
3. Выбираем кратчайший путь.

Практико-ориентированная интерпретация: маршрутизация данных.

В ходе исследования сравнивались не типы задач, а способы их использования.

Практико-ориентированный подход определяется не видом математических задач, а способом их постановки и интерпретации. Традиционный подход — абстрактные задачи.

Практико-ориентированный — задачи с профессиональным контекстом и интерпретацией.

В педагогическом эксперименте приняли участие обучающиеся IT-образовательных программ Костанайского инженерно-экономического университета ($n = 60$). Обучающиеся были разделены на две группы:

1. Контрольная группа (30 человек) – обучение с использованием традиционного подхода.
2. Экспериментальная группа (30 человек) – обучение с использованием практико-ориентированного подхода.

Для анализа эффективности были выделены следующие показатели:

1. Понимание учебного материала-оценивалось по результатам тестирования и решению задач (правильность, полнота, обоснованность решений).
2. Учебная мотивация-определялась на основе анкетирования обучающихся (интерес к предмету, вовлеченность, активность на занятиях).
3. Применение знаний-оценивалось по способности использовать математические методы при решении прикладных задач (наличие интерпретации, связь с практикой).

Процентные значения отражают долю обучающихся, успешно справившихся с заданиями соответствующего уровня, таблица 1.

Таблица 1 – Результаты исследования

Показатель	Традиционный подход	Практико-ориентированный подход
Понимание	65% (19 из 30)	85% (26 из 30)
Мотивация	60% (18 из 30)	88% (26 из 30)
Применение	55% (17 из 30)	82% (25 из 30)

Полученные результаты показывают, что обучающиеся экспериментальной группы продемонстрировали более высокий уровень понимания учебного материала, большую учебную мотивацию и более развитую способность применять математические знания в практических задачах.

В результате проведенного исследования было установлено, что практико-ориентированный подход к обучению математике обучающихся IT-образовательных программ является эффективным инструментом повышения качества подготовки специалистов.

Анализ научной литературы показал, что современное математическое образование ориентировано на усиление прикладной направленности обучения и интеграцию математических дисциплин с профессиональной деятельностью обучающихся. В рамках исследования были определены возможности применения прикладных задач и методов математического моделирования при преподавании дисциплин «Высшая математика», «Статистика и оптимизация в искусственном интеллекте», «Дискретная математика и математическая логика».

Разработанные и внедренные практико-ориентированные задания показали свою эффективность. Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование профессионального контекста, интерпретации результатов и задач прикладного характера способствует повышению уровня понимания учебного материала, увеличению учебной

мотивации и развитию способности обучающихся применять математические методы при решении практических задач.

Таким образом, практико-ориентированный подход позволяет обеспечить более тесную связь математической подготовки с будущей профессиональной деятельностью обучающихся и соответствует требованиям цифровой трансформации образования.

ЛИТЕРАТУРА:

1.Галушина П.С., Ильясов О.Р., Лопаетова Н.Д., Неверова О. П., Ракина Е.В. Практико-ориентированный подход в современном высшем образовании // Российский научный вестник. - 2025. - №1. - С.272-276.

2.Бадак Б.А., Бровка Н.В. Психолого-педагогические предпосылки практико-ориентированного обучения математике студентов инженерных специальностей // Университетский педагогический журнал. - 2024. - № 1. - С. 17–25.

3.Лунева Ю.Б., Смирнова Ж.В. Практико-ориентированный подход в профессиональном образовании // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2018. - № 6 (32). - С. 122-126.

4.Юмова Ц. Ж., Гармаева Т. И. Практико-ориентированное обучение математике как средство повышения учебной мотивации // Учёные записки Забайкальского государственного университета. 2025. - Т. 20, № 2. - С. 78–88. DOI: 10.21209/2658-7114-2025-20-2-78-88

5.Усова Л.Б., Шакирова Д.У. Практико-ориентированный подход к формированию математической компетентности студентов направления подготовки «Математика и компьютерные науки» // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2018. - №1 (213). - С. 77-83.

6.Тугульчиева В.С. Особенности реализации практико-ориентированного подхода в профессиональной подготовке студентов в обучении математике // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. -2023. - № 5 (178). - С.65-74.

УДК 615.2

РОЛЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ В МЕДИЦИНЕ

Асылбек Д.С.

Магистрант, КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан
assylbek03@list.ru

Мукимбеков М. Ж.

Доцент, КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан

В статье рассматривается роль вычислительных средств в решении задач медицинской отрасли, связанных с определением параметров состояния пациента. Описаны основные виды вычислительных технологий, включая системы обработки медицинских изображений, анализ биомедицинских сигналов, экспертные системы и носимые устройства. Особое внимание уделено методам обработки данных, таким как математическое моделирование, статистический анализ и машинное обучение. Приведены преимущества использования вычислительных средств, а также обозначены существующие проблемы и перспективы их развития. Показано, что внедрение современных вычислительных технологий способствует повышению точности диагностики, эффективности лечения и развитию персонализированной медицины.

Ключевые слова: вычислительные средства, медицинская информатика, обработка данных, биомедицинские сигналы, медицинские изображения, машинное обучение, искусственный интеллект, диагностика, параметры состояния, цифровая медицина.

Мақалада медициналық саладағы науқастың жағдай параметрлерін анықтауға арналған есептерді шешуде есептеуіш құралдардың рөлі қарастырылады. Медициналық бейнелерді өңдеу жүйелері, биомедициналық сигналдарды талдау, сараптамалық жүйелер және килетін құрылғылар сияқты негізгі технология түрлері сипатталған. Деректерді өңдеу әдістеріне, соның ішінде математикалық модельдеу, статистикалық талдау және машиналық оқытуға ерекше назар аударылған. Есептеуіш құралдарды қолданудың артықшылықтары, сондай-ақ олардың дамуындағы мәселелер мен болашақ перспективалары көрсетілген. Заманауи есептеу технологияларын енгізу диагностиканың дәлдігін арттыруға, емдеудің тиімділігін жақсартуға және дербестендірілген медицинаны дамытуға ықпал ететіні дәлелденген.

Кілт сөздер: есептеуіш құралдар, медициналық информатика, деректерді өңдеу, биомедициналық сигналдар, медициналық бейнелер, машиналық оқыту, жасанды интеллект, диагностика, жағдай параметрлері, цифрлық медицина

The article examines the role of computational tools in solving medical problems related to determining patient condition parameters. The main types of technologies are described, including medical image processing systems, biomedical signal analysis, expert systems, and wearable devices. Special attention is paid to data processing methods such as mathematical modeling, statistical analysis, and machine learning. The advantages of using computational tools, as well as existing challenges and future development prospects, are discussed. It is shown that the implementation of modern computational technologies improves diagnostic accuracy, enhances treatment effectiveness, and supports the development of personalized medicine.

Keywords: computational tools, medical informatics, data processing, biomedical signals, medical imaging, machine learning, artificial intelligence, diagnostics, patient parameters, digital medicine

Современная медицина все больше опирается на достижения информационных технологий и вычислительной техники. В условиях роста объема медицинских данных и усложнения диагностических задач применение вычислительных средств становится необходимым инструментом для точного определения параметров, характеризующих состояние здоровья человека. Эти технологии позволяют не только ускорить обработку информации, но и повысить достоверность получаемых результатов.

В современном мире медицинская отрасль активно развивается благодаря внедрению вычислительных средств и цифровых технологий. Использование вычислительных методов позволяет значительно повысить точность диагностики, эффективность лечения и качество медицинского обслуживания в целом. Одним из ключевых направлений является определение различных параметров состояния организма с помощью математических моделей, алгоритмов обработки данных и специализированного программного обеспечения.

Понятие вычислительных средств в медицине

Вычислительные средства — это совокупность аппаратных и программных инструментов, предназначенных для сбора, хранения, обработки и анализа данных. В медицинской отрасли к ним относятся:

- компьютерные системы и серверы;
- медицинские приборы с цифровыми интерфейсами;
- специализированное программное обеспечение;
- системы поддержки принятия врачебных решений;
- технологии искусственного интеллекта.

Их использование направлено на автоматизацию процессов анализа и интерпретации медицинской информации.

Основные виды вычислительных средств

1. Системы обработки медицинских изображений

Такие системы применяются для анализа данных, полученных с помощью рентгенографии, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) и ультразвуковых исследований. Они позволяют:

- автоматически выделять патологические области;
- измерять размеры новообразований;
- отслеживать изменения во времени.

2. Системы анализа биомедицинских сигналов

К ним относятся программы и устройства, обрабатывающие сигналы ЭКГ, ЭЭГ и других диагностических методов. Вычислительные алгоритмы позволяют выявлять скрытые отклонения, которые трудно заметить при визуальном анализе.

3. Экспертные системы и искусственный интеллект

Такие системы используют базы знаний и алгоритмы машинного обучения для анализа данных пациента. Они помогают:

- прогнозировать развитие заболеваний;
- выявлять факторы риска;
- рекомендовать методы лечения.

4. Системы мониторинга и носимые устройства

Современные датчики и гаджеты позволяют в реальном времени отслеживать состояние пациента. Вычислительные средства анализируют данные и сигнализируют о возможных отклонениях.

5. Информационные медицинские системы

Электронные медицинские карты и базы данных обеспечивают централизованное хранение информации и быстрый доступ к ней, а также возможность комплексного анализа данных.

Значение определения параметров

Одной из ключевых задач медицины является точное определение параметров, описывающих состояние пациента. Эти параметры могут быть:

- **физиологическими** (частота сердечных сокращений, пульс, температура, давление);
- **биохимическими** (состав крови, уровень гормонов, уровень глюкозы, холестерина);
- **анатомическими** (размеры органов, структура тканей);
- **функциональными** (работа сердечно-сосудистой или нервной системы).

Точность и скорость их определения напрямую влияют на постановку диагноза и выбор лечения.

Вычислительные средства включают в себя как аппаратные (компьютеры, серверы, медицинские приборы), так и программные компоненты (алгоритмы, базы данных, системы

искусственного интеллекта). Их основная задача — обработка больших объемов данных, получаемых в ходе медицинских исследований, и извлечение из них полезной информации.

С их помощью возможно:

- анализировать биомедицинские сигналы (ЭКГ, ЭЭГ и др.);
- обрабатывать медицинские изображения (рентген, МРТ, КТ);
- прогнозировать развитие заболеваний;
- подбирать оптимальные схемы лечения.

Вычислительные методы позволяют автоматически извлекать эти параметры из исходных данных. Например, алгоритмы обработки изображений способны точно измерять размеры опухолей, а методы анализа сигналов — выявлять нарушения сердечного ритма.

Методы и технологии

Среди наиболее распространённых вычислительных методов можно выделить:

1. **Математическое моделирование.** Позволяет описывать физиологические процессы с помощью уравнений и прогнозировать их поведение при различных условиях.
2. **Методы машинного обучения.** Используются для распознавания образов, классификации заболеваний и предсказания исходов лечения на основе обучающих выборок.
3. **Обработка сигналов.** Применяется для анализа временных рядов, таких как ЭКГ или ЭЭГ, с целью выявления патологий.
4. **Компьютерное зрение.** Используется при анализе медицинских изображений для обнаружения аномалий и количественной оценки параметров.
5. **Большие данные (Big Data).** Позволяют анализировать огромные массивы медицинской информации и выявлять скрытые закономерности.

Преимущества применения вычислительных средств

Использование вычислительных технологий в медицине дает ряд существенных преимуществ:

- высокая точность измерений и диагностики;
- сокращение времени обработки данных;
- снижение влияния человеческого фактора;
- возможность персонализированного подхода к лечению;
- автоматизация рутинных процессов.

Проблемы и ограничения

Несмотря на очевидные преимущества, существуют и определённые трудности:

- необходимость защиты персональных данных пациентов;
- высокая стоимость внедрения технологий;
- потребность в квалифицированных специалистах;
- риск ошибок алгоритмов при недостатке данных или неправильном обучении моделей.

Перспективы развития

В будущем роль вычислительных средств в медицине будет только возрастать. Ожидается активное развитие систем искусственного интеллекта, телемедицины и носимых устройств, способных в реальном времени отслеживать параметры организма. Это позволит перейти к превентивной медицине, где основное внимание будет уделяться предупреждению заболеваний.

Заключение

Применение вычислительных средств для определения параметров в медицинских задачах является важнейшим направлением развития современной медицины. Оно способствует повышению точности диагностики, эффективности лечения и улучшению качества жизни пациентов. Несмотря на существующие сложности, дальнейшее развитие технологий открывает широкие перспективы для их более глубокого и повсеместного внедрения.

Вычислительные средства играют ключевую роль в современной медицинской отрасли, обеспечивая эффективное определение параметров состояния организма. Их внедрение способствует улучшению качества диагностики и лечения, а также повышению уровня медицинского обслуживания. В дальнейшем их значение будет только возрастать, открывая новые возможности для науки и практического здравоохранения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Третьякова А. М. Роль и место медицинских технологий в современных системах здравоохранения // Медицинские технологии. Оценка и выбор. – 2011. – №. 4. – С. 47-52.
2. Хаджилаева Ф. Д., Коджакова Т. Ш. Роль информационных технологий в медицинской сфере // Актуальные проблемы современной науки: состояние, тенденции развития. – 2021. – С. 150-154.
3. Труханов А. И., Скакун С. Г., Гречко А. В. Современная роль персонифицированной цифровой медицины в развитии медицинской реабилитации // Вестник восстановительной медицины. – 2018. – №. 1 (83). – С. 2-13.

ӨОЖ 514.115

САЛУ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ӘДІСТЕРІ НЕГІЗІНДЕ АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУДЫ ДАМУ ЖӘНЕ ОНЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТ ЖҮЗІНДЕ ТЕКСЕРУ

Әбдрашит Ф.Б.

Магистрант, *І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,*
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
farizaabdrashit@gmail.com

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., оқытушы-дәріскер **Ібраева С.Н.**

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Мақалада геометриялық салу есептерін шешу әдістері арқылы оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамыту мәселесі қарастырылады. Салу есептерін шешудің негізгі кезеңдері (талдау, салу, дәлелдеу, зерттеу) алгоритмдік әрекетті қалыптастырудың тиімді құралы ретінде сипатталады. Зерттеу барысында геометриялық түрлендірулер әдісі, нүктелердің геометриялық орны (НГО) әдісі және алгебралық әдіс негізінде құрылған тапсырмалар жүйесінің оқушылардың ойлау қабілетіне әсері талданды. Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс 7–9 сынып оқушылары арасында жүргізіліп, арнайы әдістеме бойынша оқытылған эксперименттік топ пен дәстүрлі оқыту қолданылған бақылау тобының нәтижелері салыстырылды. Эксперимент қорытындысы ұсынылған әдістеменің тиімділігін дәлелдеп, оқушылардың алгоритмдік ойлау деңгейінің айтарлықтай артқанын көрсетті. Сонымен қатар, цифрлық технологияларды қолдану салу есептерін орындау сапасы мен жылдамдығын жақсартатыны анықталды.

Кілт сөздер: геометриялық салу есептері, алгоритмдік ойлау, оқыту әдістемесі, геометриялық түрлендірулер, эксперименттік зерттеу, кеңістіктік ойлау.

В статье рассматривается проблема развития алгоритмического мышления учащихся с помощью методов решения задач геометрического построения. Основные этапы решения задач построения (анализ, построение, аргументация, исследование) характеризуются как эффективное средство формирования алгоритмической деятельности. В ходе исследования проанализировано влияние системы задач, построенной на основе метода геометрических преобразований, метода геометрического положения точек (ГПТ) и алгебраического метода, на мышление учащихся. Опытнo-экспериментальная работа проводилась среди учащихся 7-9 классов, сравнивались результаты экспериментальной группы, обученной по специальной методике, и контрольной группы, в которой применялось традиционное обучение. Результаты эксперимента доказали эффективность предложенной методики и показали значительное повышение уровня алгоритмического мышления учащихся. Кроме того, было обнаружено, что использование цифровых технологий улучшает качество и скорость выполнения строительных задач.

Ключевые слова: задачи геометрического построения, алгоритмическое мышление, методика обучения, геометрические преобразования, экспериментальное исследование, пространственное мышление.

The article discusses the problem of developing algorithmic thinking of students through methods for solving geometric construction problems. The main stages of solving construction problems (analysis, construction, proof, research) are characterized as an effective tool for the formation of algorithmic activity. In the course of the study, the influence of the system of tasks built on the basis of the method of geometric transformations, the method of geometric position of points (NGO) and the algebraic method on the thinking of students was analyzed. The experimental work was carried out among students of grades 7-9, comparing the results of the experimental group, which was trained according to a special methodology, and the control group, where traditional training was used. The results of the experiment proved the effectiveness of the proposed methodology and showed a significant increase in the level of algorithmic thinking of students. In addition, it was found that the use of digital technologies improves the quality and speed of execution of construction calculations.

Keywords: *geometric construction problems, algorithmic thinking, teaching methodology, geometric transformations, experimental research, spatial thinking.*

Заманауи математикалық білім беру жүйесінде геометриялық салу есептерінің орын ерекше, өйткені ол кеңістіктік ойлауды, логикалық және алгоритмдік ойлауды қалыптастыратын ғылым саласының бірі. Геометрия пәннің негізгі және ең қызықты бөлімдерінің бірі – геометриялық салу есептері.

Қарапайым деген салу есебін шешудің өзі бірнеше қадамнан тұрады. Сондықтан салу есебін шешуде белгілі бір схеманы басшылыққа алған жөн. Қалыптасқан схема бойынша салу есебін шешу 4 кезеңнен: талдау, салу, дәлелдеу, зерттеуден тұрады. Әрине салу есебін шешуде бұл схеманы барлық кезде қатаң қолдану міндетті емес, кейде бұдан өзге жолдарды пайдаланған тиімді болады. Дегенмен бұл схема геометриялық салу есебін шешуді жеңілдетеді.

Кесте 1 – Салу есептерін шешу білім беру стандарттарына сай орындалатын кезеңдері.

Кезең	Оқушының іс-әрекеті	Алгоритмдік маңызы
Талдау	Ізделінді нысанның қасиеттерін зерттеу	Мәселені модельдеу және жоспарлау
Жоспарлау	Салу қадамдарын ретімен жазу.	Алгоритмді жазу
Орындау	Циркуль мен сызғышпен сызу.	Алгоритмді іске қосу
Верификация	Нәтиженің дұрыстығын дәлелдеу.	қатемен жұмыс.
Рефлексия	Басқа жолдарын іздеу.	Алгоритмді оңтайландыру

Салу есептерін оқыту барысында әртүрлі шешу әдістерін қолдану білім алушылардың алгоритмдік ойлауын дамытады. Әсіресе геометриялық түрлендірулер әдісі, нүктелердің геометриялық орны (НГО) әдісі және алгебралық әдіс салу есептерін шешуде кеңінен қолданылып, есепті шешудің логикалық құрылымын айқындауға жағдай жасайды. Бұл әдістердің әрқайсысы есепті талдау, салу алгоритмін құру, нәтижені дәлелдеу және жалпылау кезеңдері арқылы оқушылардың ойлау әрекетін жүйелі түрде ұйымдастыруға бағытталған. Салу есептерінің төрт кезеңінің әрбірі (талдау, салу, дәлелдеу, зерттеу) — бұл алгоритмдік ойлаудың белгілі бір қырын дамытатын баспалдақ.

Салу есептерін оқыту арқылы алгоритмдік ойлауды дамытудың ұсынылған әдістемесінің тиімділігін анықтау мақсатында тәжірибелік-эксперименттік жұмыс жүргізілді. Эксперименттің негізгі мақсаты – геометриялық түрлендірулер әдісі, нүктелердің геометриялық орны (НГО) әдісі және алгебралық әдіс негізінде ұйымдастырылған салу есептерін жүйелі қолданудың оқушылардың алгоритмдік ойлау деңгейіне әсерін анықтау.

Эксперименттің мақсаты – салу есептерін шешудің әртүрлі әдістерін қолдану арқылы оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамыту мүмкіндігін тәжірибе жүзінде тексеру.

Осы мақсатқа сәйкес төмендегідей міндеттер қойылды:

- салу есептерін шешудің геометриялық түрлендірулер, НГО және алгебралық әдістеріне негізделген тапсырмалар жүйесін құрастыру;
- оқушылардың алгоритмдік ойлау деңгейін анықтайтын көрсеткіштер мен критерийлерді белгілеу;
- салу есептерін оқыту үдерісінде оқушылардың әрекеттерін бақылау және талдау;
- эксперимент нәтижелерін салыстырмалы түрде өңдеу және қорытынды жасау.

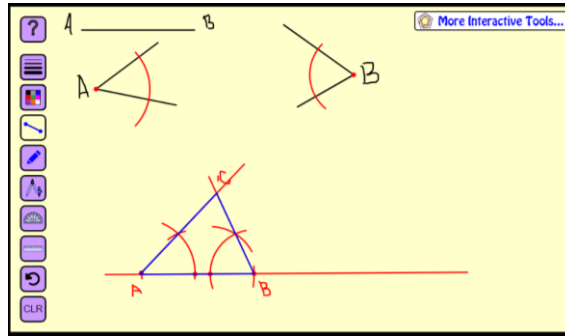
Эксперимент барысында оқушылар Construction tool geometry бағдарламасы арқылы, алгоритмін құра отырып шығарған салу есебінің бір мысалын және қадамдарын көрсетейік.

1-мысал. Негізгі салулардан α, β бұрыштары және оларға ортақ АВ қабырғасы белгілі үшбұрыш салуды қарастырайық.

Салуды орындау алгоритмі:

1. Берілген АВ кесіндісіне тең кесінді салу.
2. А нүктесі центрі болатын, α бұрышына тең бұрыш салу.
3. В нүктесі центрі болатын, β бұрышына тең бұрыш салу.
4. Пайда болған бұрыштардың АВ сәулесінен өзге сәулелерінің қиылысу нүктесі – үшбұрыштың үшінші С төбесі болады.

5. Үшбұрыш дайын.



Сурет 1 – Construction Tool Geometry платформасында екі бұрышы және оған іргелес қабырғасы бойынша үшбұрыш салу

Есепті шығару барысында, дәлелдеу мен зерттеу кезеңдері жүргізіліп, оқушылардың есептеу нәтижелері талданып, толықтырылып, қажет жағдайда түзетіліп отырды. Бірізділік пен жүйелі жұмыстың нәтижесінде, уақыт өте келе, алгоритм құру дұрыстығы мен қателіктердің азаюы, оған қоса, алғашқы уақытқа қарағанда, есептеуге аз уақыт жұмсап, жылам шешу дағдысы байқалды.

Тәжірибелік жұмыс жалпы білім беретін мектептің 7–9 сынып оқушылары арасында жүргізілді. Экспериментке екі топ қатысты: эксперименттік топқа 60 білім алушы және бақылау топқа 60 білім алушы алынды. Эксперименттік топта салу есептері арнайы құрастырылған әдістеме бойынша, ал бақылау тобында дәстүрлі оқыту тәсілдері арқылы жүргізілді.

Эксперимент бірнеше кезеңнен тұрды:

1. **Диагностикалық кезең** – оқушылардың бастапқы алгоритмдік ойлау деңгейін анықтау;
2. **Қалыптастыру кезеңі** – салу есептерін шешудің әртүрлі әдістерін жүйелі қолдану;
3. **Қорытынды кезең** – алынған нәтижелерді талдау және салыстыру.

Алгоритмдік ойлауды бағалау критерийлері. Білім алушылардың алгоритмдік ойлау деңгейі төмендегі көрсеткіштер негізінде бағаланды:

- есеп шартын талдай білуі;
- салу қадамдарын дұрыс жоспарлауы;
- салу алгоритмін бірізді орындауы;
- алынған нәтижені дәлелдей алуы;
- шешімнің дұрыстығын тексеруі және зерттей білуі.

Сабақ барысында оқушыларға есепті шешудің дайын алгоритмі берілмей, оларды есепті талдауға, салу қадамдарын өз бетінше құрастыруға және шешімін дәлелдеуге бағытталған тапсырмалар ұсынылды. Әр есептен кейін оқушылар орындалған әрекеттерді талдап, салу алгоритмін сөзбен және схема түрінде сипаттады. Эксперимент соңында бақылау және эксперименттік топтағы алгоритмдік ойлау деңгейінің өзгерісі арнайы ашық сұрақты бақылау жұмысы негізінде есептелді.

Кесте 2 – Бақылау тобындағы алгоритмдік ойлау деңгейінің өзгерісі

Алгоритмдік ойлау деңгейі	Экспериментке дейін (%)	Эксперименттен кейін (%)
Жоғары	20	24
Орта	48	50
Төмен	32	26

Кесте 3 – Экспериментке дейінгі және кейінгі эксперименттік топтың алгоритмдік ойлау деңгейінің өзгерісі

Алгоритмдік ойлау деңгейі	Экспериментке дейін (%)	Эксперименттен кейін (%)
Жоғары	18	42
Орта	46	44
Төмен	36	14

Кестелерде көрсетілгендей, экспериментке дейін оқушылардың басым бөлігінде алгоритмдік ойлау деңгейі орта және төмен деңгейде болды. Ал қалыптастыру кезеңінен кейін жоғары деңгей көрсеткіші айтарлықтай артты, ал төмен деңгейдегі оқушылар саны едәуір азайды.

Эксперимент соңында алынған нәтижелерді салыстыру эксперименттік топтағы оқушылардың алгоритмдік ойлау деңгейінің айтарлықтай артқанын көрсетті. Оқушылар есепті шешу барысында әрекеттер ретін сақтауға, салу алгоритмін саналы түрде құруға және шешімнің дұрыстығын негіздеуге дағдыланды.

Бақылау тобында да белгілі бір ілгерілеу байқалғанымен, ол эксперименттік топпен салыстырғанда төмен деңгейде болды. Бұл салу есептерін шешудің арнайы әдістемесін қолданудың тиімділігін дәлелдейді.

Жүргізілген тәжірибелік-эксперименттік жұмыс салу есептерін геометриялық түрлендірулер, НГО және алгебралық әдістер негізінде оқыту алгоритмдік ойлауды дамытуда тиімді екенін көрсетті. Ұсынылған әдістеме оқушылардың есепті талдау, жоспарлау, қадамдап орындау және нәтижені тексеру қабілеттерін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Осылайша, салу есептерін оқыту арқылы алгоритмдік ойлауды дамытудың әдістемесі тәжірибелік тұрғыдан дәлелденді және математика сабақтарында қолдануға ұсынылады.

Жалпы алғанда, салу есептерін шешу әдістерін мақсатты және жүйелі қолдану оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуға, математикалық әрекеттерді саналы түрде ұйымдастыруға және есептерді тиімді шешу дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл тұжырымдар келесі бөлімде ұсынылған тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың нәтижелерімен нақты дәлелденді. Бұл тәсіл арқылы оқушылар алгоритмдік тізбектілікті көреді, сонымен қатар шешімнің дұрыстығын динамикалық түрде тексере алады. Эксперименттік жұмыс нәтижесінде цифрлық технологияларды қолданған оқушылардың:

- салу есептерін орындау уақыты қысқарған;
- алгоритм құру және оны түсіндіру қабілеті артқан;
- қателер саны азайған;
- геометриялық ұғымдарды қолдану дәлдігі жоғарылаған.

Эксперименттік жұмыс нәтижесі көрсеткен деректер оқушылардың алгоритмдік құзыреттілігі мен кеңістіктік ойлау қабілетінің тиімді дамығанын көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. 2024–2025 оқу жылында Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарында оқу-тәрбие процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері туралы : әдістемелік нұсқау хат. – Астана : БІ. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2024. – 113 б. – Электрондық ресурс.
2. Karassyova L. N., Kostangeldinova A.A., Ibraeva S. N., Babaeva A.D., Keldibekova A.O. Development of Algorithmic Competence of Students in Studying Mathematics // Qubahan Academic Journal. – 2024. – Vol. 4, № 3. – P. 851–860.
3. Далингер В. А. Геометрия: стереометрические задачи на построение : учеб. пособие для СПО. 2-е изд. М. : Издательство Юрайт, 2019. 189 с
4. Applefield, J. M., Huber, R., & Moallem, M. (2000). Constructivism in theory and practice: Toward a better understanding The High School Journal, 84(2), 35–53. → Конструктивистік тәсілдің теориясы мен тәжірибесі талданған. Оқушы білімді өз тәжірибесі арқылы құрастырады деген ұстаным негізделді.
5. Baki, A., Kosa, T., & Guven, B. (2011). A comparative study of the effects of using dynamic geometry software and physical manipulatives on the spatial visualisation skills of pre-service mathematics teachers. British Journal of Educational Technology, 42(2), 291–310. → Динамикалық геометрия бағдарламалары болашақ мұғалімдердің кеңістіктік ойлауын арттырады.
6. Construction tool geometry [Electronic resource]. – <https://www.mathspad.co.uk/i2/construct.php> (accessed: 22.01.2026).

ӨОЖ 519.6:517.977.56:629.764

БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНЕ КӘСІПКЕРЛІК НЕГІЗДЕРІ ПӘНІН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ҚАРЖЫЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Байгонакова Г. А.

К.ф.-м.н., доцент, Горно-Алтайский государственный университет,
г. Горно-Алтайск, Республика Алтай, Россия
galyaab@mail.ru

Джакупова А.Н.

Докторант, Ш. Уалиханов атындағы Кокшетау университеті,
Кокшетау қ., Қазақстан Республикасы
aimgul.djakupova@mail.ru

Мақалада болашақ математика мұғалімдерін КӘСІПКЕРЛІК НЕГІЗДЕРІ ПӘНІН ОҚЫТУ барысында білім алушылардың қаржылық сауаттылығын қалыптастыруға даярлаудың теориялық және әдістемелік негіздері қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде функционалдық сауаттылықты дамыту, оның ішінде қаржылық сауаттылықты қалыптастырудың маңыздылығы негізделеді. Олар педагогикалық процестің субъективті аспектілерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді және мотивациясын анықтау үшін эсселерін жүйелеуі немесе студенттердің оқу процесін қалай қабылдайтынын түсіну үшін сұхбаттарды талдауы мүмкін. Жеке оқушылардың тәжірибесін олардың жеке әңгімелері мен әңгімелері арқылы зерттейтін тәсілдер де қолданылады. Мұндай әдістер терең түсініктер бергенімен, олардың нәтижелерін түсіндірудің субъективтілігіне қиынырақ.

Кәсіпкерлік негіздері пәнінің қаржылық мазмұндағы есептер арқылы білім алушылардың қаржылық шешім қабылдау, талдау және жоспарлау дағдыларын дамытудағы рөлі айқындалады.

Кілт сөздер: қаржылық сауаттылық, функционалдық сауаттылық, математика әдістемесі, болашақ мұғалімдерді даярлау, қолданбалы есептер, кәсіби құзыреттілік.

В статье рассматриваются теоретические и методические основы подготовки будущих учителей математики к формированию финансовой грамотности обучающихся при изучении дисциплины Основы предпринимательства. Обосновывается важность развития функциональной грамотности в современной системе образования, в том числе формирования финансовой грамотности. Они позволяют глубже понять субъективные аспекты педагогического процесса и могут систематизировать свои эссе, чтобы определить мотивацию, или анализировать интервью, чтобы понять, как студенты воспринимают процесс обучения. Также используются подходы, которые исследуют опыт отдельных учащихся через их личные истории и рассказы. Хотя такие методы дают более глубокое понимание, их результаты труднее поддаются субъективности интерпретации. Определяется роль дисциплины "Основы предпринимательства" в развитии у обучающихся навыков принятия финансовых решений, анализа и планирования посредством отчетов финансового содержания.

Ключевые слова: финансовая грамотность, функциональная грамотность, методика математики, подготовка будущих учителей, прикладные задачи, профессиональная компетентность.

The article discusses the theoretical and methodological foundations of the preparation of future mathematics teachers for the formation of financial literacy of students in the study of the discipline Fundamentals of entrepreneurship. The importance of the development of functional literacy in the modern education system, including the formation of financial literacy, is

substantiated. They provide a deeper understanding of the subjective aspects of the teaching process and can organize their essays to determine motivation, or analyze interviews to understand how students perceive the learning process. It also uses approaches that explore the experiences of individual students through their personal stories and narratives. Although such methods provide a deeper understanding, their results are more difficult to interpret subjectively. The role of the discipline "Fundamentals of Entrepreneurship" in the development of students' financial decision-making, analysis and planning skills through financial reports is determined.

Keywords: financial literacy, functional literacy, mathematics methodology, training of future teachers, applied tasks, professional competence.

Қысқашы. Қазіргі жаһандану жағдайында білім беру жүйесінің негізгі міндеттерінің бірі – білім алушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру. Соның ішінде қаржылық сауаттылық жеке тұлғаның әлеуметтік-экономикалық ортада тиімді әрекет етуінің маңызды көрсеткіші болып табылады.

Халықаралық зерттеулерде, қаржылық сауаттылық жеке бағыт ретінде қарастырылады. Бұл білім алушылардың нақты өмірлік жағдайларда қаржылық білімін қолдана алу қабілетін бағалауға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты Кәсіпкерлік негіздері қаржылық мазмұндағы білімді қалыптастырудың негізгі құралдарының бірі болып табылады. Пайыздық есептеулер, пропорциялар, функциялар, статистика және ықтималдық тақырыптары қаржылық есептермен тікелей байланысты.

Сондықтан болашақ математика мұғалімдерін осы бағытта кәсіби даярлау өзекті мәселе болып табылады [1].

Кәсіпкерлік негіздері пәнін оқыту барысында төмендегідей әдістер қолданылды [2]:

- ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге талдау жасау;
- нормативтік құжаттарды сараптау;
- педагогикалық бақылау;
- модельдеу және салыстырмалы талдау;
- әдістемелік жүйені жобалау.

Негізгі бөлім. Қаржылық сауаттылық – жеке қаржыны тиімді басқаруға қажетті білім, білік және дағдылар жиынтығы. Ол мыналарды қамтиды [3]:

- табыс пен шығынды жоспарлау;
- пайыздық есептеулер жүргізу;
- несиені және депозит шарттарын талдау;
- қаржылық тәуекелдерді бағалау;
- негізделген шешім қабылдау.

Қазіргі әлемде қаржы құралдарының қарқынды дамуы жағдайында қаржылық сауаттылықты меңгеру өте маңызды. Күн сайын біз қаржылық қатынастардың қатысушысы боламыз және дүкендерден сатып алуға байланысты әр түрлі қаржылық мәселелерді шешеміз, олар көбінесе әр түрлі акциялар мен жеңілдіктермен бірге жүреді; қоқыс шығару, электр энергиясын пайдалану, су жеткізу, отын сатып алу және т.б. Үшін төлемдерді есептеу және төлеу.

Әр адам өзінің қаржысы үшін, өзінің мүдделерін алаяқтықтан қорғау үшін толық жауапкершілікті өз мойнына алатынын, болашақ қаржылық әл-ауқаты өзіне байланысты екенін түсінуі керек. Бүгінде ақша табу жеткіліксіз, қарызға батып қалмас үшін оны басқара білу керек. Ақшаның, инфляцияның, тәуекелдердің, табыстылықтың, депозиттің, несиенің не екенін біліп қана қоймай, оны есептей білу керек.

Атап айтқанда, экономикалық білім туралы айтқанда, мектеп әдебиетіне сілтеме жасай отырып, қоғамтану курсына қалыптасқан білімнің сапалық негізі туралы айтуға болады.

Кәсіпкерлік негіздері пәні аталған дағдыларды қалыптастырудың теориялық негізін қалайды. Болашақ мұғалімдерді даярлаудың әдістемелік бағыттары [4]:

1. Интегративтік тәсіл

Дәстүрлі математикалық тақырыптарға қаржылық мазмұн енгізу.

Мысалы: депозит бойынша күрделі пайызды есептеу.

2. Контекстік оқыту

Нақты өмірлік жағдаяттарға негізделген есептер құрастыру (банк несиесі, ипотека, салық мөлшері).

3. Проблемалық оқыту

Студенттерге қаржылық жағдаяттарды талдауға арналған кейстер ұсыну.

4. Жобалық әдіс

«Отбасылық бюджет», «Несие түрлерін салыстыру», «Инвестициялық жоспар» тақырыптарында жобалар әзірлеу.

Айта кету керек, студенттер көп жағдайда экономикалық саланы 7-сыныптан бастап оқи бастайды. Оқытылатын пәнге деген қызығушылықты арттыру үшін экономикамен танысуды күрделі терминдерді, заңдылықтарды меңгеруден емес, ең аз терминологиядан, бірақ осы білімді жаппай практикалық қолданудан ертерек бастаған дұрысырақ және тиімдірек.

Курстан қандай пән болса да, математика адамның қаржылық өмірін зерттеуді бастау құралы бола алады. Бұл идеяны білім беру үдерісі аясында жүзеге асыру мүмкіндігі, оның бүгінгі таңдағы маңыздылығы мен өзектілігі зерттеу жұмысының осы тақырыбын таңдауға негіз болды.

Кәсіпкерлік негіздері курсына, әдетте, қаржылық сауаттылықты қалыптастыруға арналған тапсырмалар қамтылмайды және қоғамның қазіргі өмірімен "байланысты" тапсырмалар жиынтығын қамтымайды, мысалы: пайыздарды төлеу арқылы оны уақытында қайтару мүмкіндігін сақтау үшін несиені қалай алуға болады. Несиеге тауарлар мен автокөліктерді сатып алу тиімді ме? Ипотекалық несиені қай банктен алған тиімді? Бюджетті қалай қатесіз жоспарлауға болады? Инфляция жағдайында жинақ ақшаны үнемдеуге бола ма? – бұл сұрақтарды өмірдің өзі есей азаматтарының алдына қояды.

Мұғалімнің міндеті – білім беру, мінез-құлық стереотиптерін қалыптастыру және оқушыларды өз бетінше ересек өмірге дайындауға көмектесу, белгілі бір дәрежеде оларды қаржылық қателіктер мен шығындардан сақтандыру. Қаржылық сауаттылықты және ақшаны басқаруды оқытуды неше жастан бастау керек? Сарапшылар қауымдастығының бұл мәселе бойынша біржақты пікірі жоқ. Көпшілігі қаржылық сауаттылықты оқытуды білім беру жүйесінің бастапқы кезеңдерінде ерте жастан бастаған жөн деп санайды.

Қаржы саласындағы сауаттылық, кез келген басқа сияқты, ұзақ уақыт бойы "қарапайымнан күрделіге" принципі негізінде, білім мен дағдыларды іс жүзінде қолдануға бағытталған қайталап қайталау және бекіту процесі арқылы тәрбиеленеді. Қаржы саласында пайдалы әдеттерді жастайынан қалыптастыру есейген сайын және қаржылық дербестікке ие болған сайын көптеген қателіктерден аулақ болуға, сондай-ақ өмір бойы қаржылық қауіпсіздік пен әл-ауқаттың негізін қалауға көмектеседі.

Даярлау кезеңдері [5]:

1. Теориялық кезең – қаржылық сауаттылықтың мазмұнын меңгеру.
2. Әдістемелік кезең – қаржылық мазмұндағы есептер жүйесін құрастыру.
3. Практикалық кезең – педагогикалық практика барысында апробация жасау.
4. Рефлексиялық кезең – нәтижелерді талдау және түзету.

Ұсынылған әдістемелік жүйе болашақ мұғалімдердің:

- қаржылық мазмұндағы есептер құрастыру қабілетін;
- білім алушылардың қаржылық ойлауын дамыту дағдыларын;
- пәнішілік және пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру құзыреттілігін;
- цифрлық құралдарды қолдану мүмкіндігін арттыратыны анықталды.

Экономикалық белгісіздік жағдайында балаларға қаржылық сауаттылық дағдыларын меңгеруге көмектесу маңызды, осылайша олар ақшаны басқару арқылы дұрыс шешім қабылдай алады. Бүгінгі таңда Кәсіпкерлік негіздері бағдарламасы өте мазмұнды және оған қаржылық сауаттылық негіздерін жеке курс ретінде енгізу өте қиын, сондықтан пәнаралық байланыстарды құру, қаржылық сауаттылық элементтерін енгізу маңызды. бұрыннан бар бағдарламалар. Мұның бәрі білім алушылардың қаржылық дамуының

маңызды бөлігі болып табылады, оқушы математиканың практикалық бағытын көре алады және өмірдегі нақты сандардан қорықпайды. Бүгінгі таңда қаржылық сауаттылық мәселесі өзекті болып қала береді. Математиканы оқыту үдерісіне қаржылық сауаттылықты енгізе отырып, біз мағыналы оқуды дамытуға, математиканы оқуға деген қызығушылықты арттыруға, білім алушылардың жалпы дамуына үлес қосуға, олардың ой-өрісін кеңейтуге, қаржылық сауатты адамдарды тәрбиелеуге ықпал етеміз [6].

Қорытындылай келе, болашақ математика мұғалімдерін білім алушылардың қаржылық сауаттылығын қалыптастыруға даярлау – педагогикалық білім беруді жаңғыртудың маңызды бағыты болып табылады. Қаржылық мазмұндағы есептерді жүйелі қолдану білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға ықпал етеді.

Жоғары оқу орындарында әдістемелік даярлықты жетілдіру болашақ мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттырудың маңызды шарты болып саналады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Organisation for Economic Co-operation and Development. PISA 2022 Results (Volume IV): Financial Literacy. – Paris: OECD Publishing, 2023.
2. Programme for International Student Assessment. PISA Financial Literacy Framework. – OECD, 2019.
3. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – Астана, 2007 (өзгерістер мен толықтырулармен).
4. Қараев Ж.А. Оқытудың педагогикалық технологиясы. – Алматы: Білім, 2010.
5. Сейтқалиев С.С. Математиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: Рауан, 2018.
6. Lusardi A. Financial literacy and the need for financial education: Evidence and implications. – 2019

ӨОЖ 519.6:517.977.56:629.764

МЕКТЕПТЕ МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ОРТА БУЫН ОҚУШЫЛАРЫНА ҚЫСҚАША КӨБЕЙТУ ФОРМУЛАЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТӘСІЛДЕРІ

Байгонакова Г. А.

К.ф.-м.н., доцент, Горно-Алтайский государственный университет,
г. Горно-Алтайск, Республика Алтай. Россия
galyaab@mail.ru

Маханова З.С.

Магистрант, Ш. Уалиханов атындағы Кокшетау университеті,
Кокшетау қ., Қазақстан Республикасы
zazamax@mail.ru

Мақалада мектепте математиканы оқытуда орта бұйын оқушыларына қысқаша көбейту формуларды қолданудың тәсілдері және цифрлық ресурстарды пайдалану мәселесі талқыланады.

Пәнді меңгеру нәтижесінде қалыптасатын оқушылардың оқытудан күтілетін нәтижелері мен құзыреттерін ұсынамыз. Оқу жоспарында проблемалық элементтері бар дәріс, практикалық сабақтар, практикалық және жеке үй тапсырмаларын, өзіндік, бақылау, емтихан жұмыстарын орындау қарастырылған. Оқушылар жүйелі түрде пайдаланады, нақтылайды және оқушыларды мектепте математика пәні бойынша дайындау практикасында жол табады. Оқушылардың математикалық білім үйірмесінің сабақтарында дайындала алады, сабақтарды аптасына бір рет 2 сағаттан өткізу жоспарлануда.

Оқушылардың білімін бекіту және жүйелеу, сондай-ақ математиканы оқуға деген ынтасы мен қызығушылығын дамыту үшін қолдануға болатын тапсырма түрлері ұсынылған.

Кілт сөздер: мектеп, математика, білім, оқыту, сандық ресурстар, тапсырма түрлері.

В статье обсуждаются способы применения кратких формул для учащихся среднего звена при обучении математике в школе и вопросы использования цифровых ресурсов. Предлагаем ожидаемые результаты и компетенции обучения учащихся, формируемые в результате освоения дисциплины. В учебном плане предусмотрены лекции, практические занятия с проблемными элементами, выполнение практических и индивидуальных домашних заданий, самостоятельных, контрольных, экзаменационных работ. Учащиеся систематически используют, уточняют и находят путь в практике подготовки учащихся по математике в школе. Учащиеся могут готовиться на занятиях кружка математического образования, занятия планируется проводить по 2 часа один раз в неделю. Представлены виды заданий, которые можно использовать для закрепления и систематизации знаний учащихся, а также для развития мотивации и интереса к изучению математики.

Ключевые слова: школа, математика, образование, обучение, цифровые ресурсы, типы заданий.

The article discusses the methods of using short multiplication formulas for secondary school students in teaching mathematics at school and the use of digital resources. We present the expected results and competencies of students who are formed as a result of mastering the discipline. The curriculum provides for the implementation of a lecture, practical classes with problematic elements, practical and individual homework, independent, control, exam work. Students systematically use, refine and find a way out in the practice of preparing students for the subject of Mathematics at school. Students will be able to prepare at the lessons of the circle of mathematical knowledge, classes are planned to be held once a week for 2 hours. Types of tasks are presented that can be used to consolidate and systematize students' knowledge, as well as to develop motivation and interest in studying mathematics.

Keywords: school, mathematics, education, training, digital resources, types of tasks.

Қазақстан Республикасындағы жоғары кәсіптік білім берудің өзекті мәселелерінің бірі педагогикалық жоғары оқу орындары түлектерінің, оның ішінде оқушыларды математикаға қатысуға дайындау кезіндегі білімінің, іскерлігі мен дағдыларының жеткіліксіз деңгейі болып табылады. Зерттеушілер мектептегі білім сапасы онда жұмыс істейтін мұғалімдердің сапасынан жоғары болмауы мүмкін екенін атап өтті, сондықтан біз мектеп оқушыларын математикаға дайындау жүйесіне студенттерді мектеп математикасына ұйымдастыруға дайындауды енгіземіз.

Оқушылардың математикаға дайындау мәселелерін зерттейтін шетелдік зерттеушілердің жұмыстары анықталды: математика бойынша - Г. И. Алексеев, М. И. Баишева, Ш. М. Вакилов, Вышнепольский Б. С. , Де-ла Кариад А. Н.Шарапов, Н. П. Поморцева, Г. Т. Шпарева және т. б. оқушылардың ойлау қабілетін дамыту мәселесін Е. Ж. Смағұлов, С. В. Тетина зерттеді, ойлауды дамыту үшін Б. А. Касумова пәндік олимпиада құралдарын қолданды. Математикалық шығармашылықтың, қабілеттердің өзара байланысының аспектілерін М.Катту, К. Контойианни, Д. Питта-Пантази, С. Криту зерттейді. Г. А.Андрианованың, С. Л. Емельянцева, А.В.Мальцевтің, В. Н. Пинаевтың жұмыстары оқушылардың қашықтық олимпиадаларының ерекшеліктеріне арналған. О. А. Завьялова [1]

Білім беруде ақпараттық технологияларды қолдану аспектілерін Қазақстандық ғалымдар Г. Б. Алимбекова, Н.Н. Керімбаев, Б. Д. Сыдыхов, Д. Шилдибаев зерттеді; құзыреттілік тәсіл - А. Е. Әбілқасымова [2].

Әрине, міндетті шарт-бұл мұқият және терең математикалық біліммен қарулану, сонымен қатар өзінің математикалық әдісін және белгілі бір мәселені шешу жолын білу. Бұл дау туғызбайды және бәріне түсінікті. Алайда, есептерді шешудің тек таза математикалық әдісін білу жеткіліксіз.

Кейбір математикалық есептерді, басқаша айтқанда, күрделі технологияларды орындаудың қарапайым және қарапайым әдістері бар. Сондықтан математикалық білімді тереңдету мәселесімен шектеліп қана қоймай, сонымен қатар осы технологияларды игеріп, оларды тиімді қолдана білу керек. Бұл әсіресе күрделі математикалық формулаларды ұмытып кетсеңіз пайдалы.

Осы мақсатқа жету үшін оқу тәжірибесінде математикалық білімді жүйелеу мақсатында мектеп курсының барлық негізгі бөлімдері бойынша топтастырылған математиктер қарастырылды.

Атап айтқанда, жұмыс және қозғалыс мәселелерін шешудің қарапайым әдістері, пайыздар, сонымен қатар мектеп бағдарламасында мүлдем қарастырылмаған қоспалар мен қорытпалар, сонымен қатар әртүрлі мазмұндағы логикалық және стандартты емес мәселелерді шешу жолдары келтірілген.

Көбейткіштерге жіктеу арқылы тез түбір табу [3]:

а) $\sqrt{6561}$; есепте

6561-ді көбейткіштерге жіктейік: Ол 3-ке бөлінеді, өйткені, $6+5+6+1 = 18$ және 18 саны 3-ке бөлінеді.

Сонда $6561 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 81 = 81 \times 81 = 81^2$; Демек, $\sqrt{6561} = 81$.

ә) $\sqrt{2916}$; есепте

$2916 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 27 = 2^2 \times 27^2$; Демек, $\sqrt{2916} = 2 \times 27 = 54$.

б) $\sqrt{4356}$; есепте

$4356 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 121 = 2^2 \times 3^2 \times 11^2$; Демек, $\sqrt{4356} = 2 \times 3 \times 11 = 66$.

Қысқаша көбейту формулалары арқылы тез түбір табу

$$\text{а) } \sqrt{39^2 - 36^2} = \sqrt{(39 - 36)(39 + 36)} = \sqrt{3 \times 75} = \sqrt{3 \times 3 \times 25} = 3 \times 5 = 15.$$

$9x^2 + 37x + 4 = 0$ теңдеуін шешу кезінде дискриминанттың түбірін табу керек болады

делік:

$$D = b^2 - 4ac = (-37)^2 - 4 \times 9 \times 4 = 37^2 - 144 = 37^2 - 12^2 = (37 - 12) \times$$

$$\times (37 + 12) = 25 \times 49.$$

$$\text{Демек, } \sqrt{D} = 5 \times 7 = 35.$$

ә) $2x^2 + 90x - 8100 = 0$ теңдеуінің дискриминатын тапсақ:

$$D = b^2 - 4ac = 90^2 - 4 \times 2 \times (-8100) = 8100 + 8 \times 8100 = 8100 \times (1+8) = 8100 \times 9;$$

$$\text{Ендеше, } \sqrt{D} = 90 \times 3 = 270.$$

Ескерту: егер сан 2-ге, 3-ке, 7-ге немесе 8-ге аяқталатын болса, одан бүтін квадрат түбір шықпайды, яғни ол иррационал сан болады, өйткені кез келген бүтін санның квадраты 2-ге, 3-ке, 7-ге немесе 8-ге аяқталмайды.

4-ке бөлінгіштік белгісі

Берілген сан 4-ке бөлінуі үшін ол екі нолмен аяқталса немесе оның соңғы екі цифрынан тұратын сан 4-ке бөлінсе болғаны. Мысалы, 844, 2728, 512, 5600 сандары 4-ке бөлінеді, ал 113, 921, 2043, 201 сандары 4-ке бөлінбейді.

8-ге бөлінгіштік белгісі

Сан 8-ге бөлінуі үшін үш нолмен аяқталуы немесе оның соңғы үш цифрынан тұратын санның 8-ге бөлінуі қажетті және жеткілікті. Мысалы, 157000, 43008, 71064, 528360 сандары 8-ге бөлінеді, ал 297030, 31315, 60361 сандары 8-ге бөлінбейді.

25-ке бөлінгіштік белгісі

Егер санның жазылуы екі нолмен, 25-пен, 50-мен немесе 75-пен аяқталса, ол 25-ке бөлінеді. Мысалы, 500, 1775, 2050, 43325, сандары 25-ке бөлінеді, ал 145, 3276, 402501 сандары 25-ке бөлінбейді.

6-ға бөлінгіштік белгісі

Егер сан 2-ге де 3-ке де бөлінсе, ол сан 6-ға да бөлінеді. Мысалы, 14502 саны 6-ға бөлінеді, өйткені ол 2-ге де 3-ке де бөлінеді. Ал 578 саны 6-ға бөлінбейді, себебі ол 2-ге бөлінгенімен 3-ке бөлінбейді.

Сандардың ең үлкен ортақ бөлгішін тез табу әдісі

Оқу материалын игере отырып, оқушылар қоршаған әлемнің объектілері мен құбылыстары арасындағы байланыстар мен қатынастарды ашуға үйренеді, нақты пайымдаулар мен анықтамаларды тұжырымдау, тұжырымдар жасау, мазмұнды тұжырымдар жасау, ұқсастықтар жасау және т.б. дағдыларын игереді. Оқу іс-әрекеті барысында оқушылар ақыл-ой әрекетінің көптеген әдістерін игереді, ойлауға үйренеді. Олар дерексіз ойлаудың маңызды аспектілерінің бірі - ақыл-ойда әрекет ету қабілетін дамытады. Бұл оларға объектілермен тікелей емес, жанама түрде, яғни бейнелермен (визуалды және схемалық), сондай-ақ символдық формациялармен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Білім ойлау субъектісінің ерекшелігіне байланысты әртүрлі жолмен түсіндірілуі мүмкін екенін есте ұстаған жөн.

Қорытынды. Математикалық ойлау, әрине, жалпы ойлауға тән сипаттамаға толық сәйкес келеді. Табиғи ғылыми ойлау сипатталады;

1) жаратылыстану-ғылыми ақпарат пен білім алу (фактілерді, арнайы терминдерді білу, заңдар мен ережелерді ауызша жаңғырта білу, нысанын, құрылымын, процестері мен олардың функцияларын анықтау, Заңның мәнін түсіндіре білу);;

2) практикада жаратылыстану-ғылыми білімді пайдалану білігін қалыптастыру, тұрмыста табиғат заңдарын пайдалану арқылы өмірлік тәжірибені байыту, фактілер мен гипотезаларды ажырата білу, эксперименттер жүргізу және қорытындыларды тексеру, эксперименттік деректер негізінде жалпылау жасау.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Мантуров О.В., Матвеев Н.К. Курс высшей математики. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.- М.: Высшая школа, 1986.

2. Смагулов Е.Ж. Пути развития математического мышления учащихся в процессе обучения математике //Вестник КазНУ им. аль-Фараби. Серия педагогические науки. – Алматы, 2007. - №3(22). - С.89-94.

3. https://ust.kz/word/matematikalyq_zertteylerdegi_matematikalyq_indykciya_adisi-174512.html

УДК 621.365.5

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА

Бандурин Н.Е.

Студент, Костанайский региональный университет,
имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан
bandurinnikita.2007@gmail.com

В данной работе рассматривается индукционный нагрев как современный метод нагрева электропроводящих материалов. Подробно описываются основные физические принципы работы индукционного нагрева и технологический процесс. Отдельное внимание уделено преимуществам и недостаткам данной технологии. Приведена возможность использования метода в качестве школьного эксперимента, что означает доступность в изучении данной темы.

Ключевые слова: индукционный нагрев, преимущества, передовой способ нагрева, эффективность, школьный эксперимент.

Бұл жұмыста индукциялық қыздыру электр өткізгіш материалдарды қыздырудың заманауи әдісі ретінде қарастырылады. Индукциялық қыздырудың негізгі физикалық жұмыс принциптері мен технологиялық процесі егжей-тегжейлі сипатталған. Осы технологияның артықшылықтары мен кемшіліктеріне ерекше назар аударылған. Әдісті мектептегі эксперимент ретінде пайдалану мүмкіндігі келтірілген, бұл аталған тақырыпты оқып-үйренудің қолжетімділігін білдіреді.

Кілт сөздер: индукциялық қыздыру, артықшылықтары, заманауи қыздыру әдісі, тиімділік, мектептік эксперимент

This work examines induction heating as a modern method for heating electrically conductive materials. The main physical principles of induction heating and the technological process are described in detail. Special attention is given to the advantages and disadvantages of this technology. The possibility of using this method as a school experiment is also presented, which demonstrates its accessibility for studying the topic.

Keywords: induction heating, advantages, advanced heating method, efficiency, school experiment

Индукционный нагрев – это современный метод нагрева электропроводящих материалов при котором энергия электромагнитного поля преобразуется в тепловую энергию непосредственно внутри нагреваемого объекта. Поскольку нагрев осуществляется полемым способом, он является бесконтактным. В отличие от традиционных методов нагрева материалов, при индукционном нагреве образование тепла происходит не снаружи, а внутри материала, что делает процесс быстрым и управляемым. Технология индукционного нагрева основывается на трех фундаментальных законах физики и подобна работе однофазного трансформатора. Первый из этих законов закон электромагнитной индукции Фарадея. Он говорит нам о том, что при помещении электропроводящей установки в переменное магнитное поле в ней возникают замкнутые контуры электрического тока, которые называются вихревыми токами или токами Фуко. Вторым законом закон-Джоуля Ленца. Данный закон гласит, что при прохождении тока через проводник, который не совершает работы, происходит его нагрев. Это происходит потому, что электроны сталкиваются с атомами проводника и передают им свою кинетическую энергию. И третий важный эффект скин-эффект, который определяет распределение тока по сечению проводника. Чем выше частота переменного тока, тем меньше глубина проникновения, и тем сильнее выражен скин-эффект.

Технологический процесс метода реализовывается с работы индуктора – специальной катушки из медного провода, охлаждаемой циркулирующей водой [2]. Сама вода подается отсасыванием — этим обеспечивается безопасность в случае прожога. В индукторе с помощью специального генератора наводятся токи разной частоты (от десятка Гц до нескольких МГц), создающие вокруг индуктора переменное магнитное поле.

При помещении заготовки внутрь или вблизи него, силовые линии пронизывают её объем. Образуется система «индуктор-заготовка», которая представляет собой бессердечниковый трансформатор, где индуктор является первичной обмоткой. Заготовка представляется как вторичная обмотка, замкнутая накоротко. Магнитный поток между обмотками замыкается через воздух. Переменное магнитное поле индуцирует в заготовке замкнутые контуры электрического тока, которые называются вихревыми токами. Эти токи текут главным образом в поверхностных слоях заготовки из-за скин-эффекта (описан выше). Плотность тока на поверхности максимальна и экспоненциально убывает с увеличением глубины в материал. Глубина проникновения тока зависит от частоты тока, удельного сопротивления материала и магнитной проницаемости. Эта глубина рассчитывается формулой, учитывающей частоту тока, удельное сопротивление материала и магнитную проницаемость. Если объект внутри индуктора нагревается до точки Кюри (770 градусов Цельсия), то происходит потеря магнитных свойств и глубина проникновения увеличивается в разы.

Управление глубиной проникновения открывает большие возможности, например становится возможным использовать метод как для поверхностной закалки, так и для общего нагрева деталей. В индукционном нагреве именно токи Фуко выступают ключевым механизмом превращения электромагнитной энергии в тепловую. Их величина обратно зависит от электрического сопротивления материала, поэтому в металлах с низким сопротивлением они достигают больших значений.

Нагрев заготовки начинается в поверхностном слое, где токи Фуко вытесняются образованным ими же магнитным полем, в результате чего их плотность увеличивается, и заготовка нагревается. Нижние слои заготовки разогреваются за счет теплопроводности. Таким образом, заготовка нагревается без прямого контакта с источником тепла, что даёт технологии преимущество перед альтернативными источниками нагрева.

Одним из преимуществ технологии является высокая скорость процесса нагрева [3]. Метод индукционного нагрева обеспечивает нагрев металла значительно быстрее (примерно в 5-10 раз), чем при газопламенном или печном способе. Например, заготовка диаметром 40 миллиметров нагревается до температурыковки за 40-60 секунд. Стальная заготовка нагревается до 800 градусов, Это позволяет сократить время большое количество времени, а также повышает продуктивность как установки, так и всего предприятия.

Кроме того, метод обеспечивает впечатляюще высокую энергоэффективность. Общий КПД системы составляет 75-80% . Эта высокая эффективность обусловлена способностью нагревать заготовку непосредственно через электромагнитные поля. Энергия уходит исключительно на нагрев заготовки, минимизируя потери энергии в окружающую среду. Благодаря сочетанию высокой скорости нагрева и высокого КПД, данный метод особенно актуален и полезен в металлообработке, автомобилестроении и аэрокосмической промышленности. Метод отличается высокой экономичностью в отношении электроэнергии. Для его работы достаточно немного электричества.

К числу преимуществ также относится равномерное распределение тепла. Электромагнитное поле прогревает заготовку равномерно, что позволяет избежать процент брака среди изделий. После закалки с помощью глубинного прогрева, изделие получает равномерную структуру мелкоигольчатого мартенсита, что характерно для правильно закаленной стали. Такая структура повышает износостойкость материала на 50-70% [4].

Следующим преимуществом является легкая автоматизация оборудования. Современные системы позволяют контролировать температуру с точностью до одного градуса. Индукционные установки позволяют точно задавать цикл нагрева и охлаждения, регулировать мощность и время обработки.

Еще одним важным плюсом является экологичность и чистота процесса. Индукционный нагрев благоприятно влияет на поверхность обрабатываемых деталей и способствует увеличению объема производства при сохранении высокого качества продукции. Отсутствие открытого пламени и нагрев только заготовки будет обеспечивать высокую безопасность и экологическую чистоту. Полностью отсутствует загрязнение изделия продуктами горения, как при газопламенных и масляных установках.

Однако у метода есть и недостатки. Для правильной работы необходим стабильный высокочастотный источник питания. В районах, где подача электроэнергии нестабильна или часто прерывается, оборудование для индукционного нагрева может работать с перебоями и вызывать постоянные проблемы в эксплуатации. Это может привести к сбоям в работе оборудования, снижению эффективности нагрева, неравномерной обработке деталей и даже к выходу установки из строя.

Еще один минус связан с тем, что режим нагрева сильно зависит от размеров, формы и материала заготовки. При смене детали может изменяться индуктивность системы, а значит, и рабочая частота, и глубина проникновения тока. Для магнитных материалов это особенно важно: при нагреве выше точки Кюри меняются магнитные свойства, из-за чего может измениться характер нагрева. Поэтому для точной термообработки требуется тщательный подбор частоты и мощности. А значит, что необходим дополнительный квалифицированный рабочий персонал, что увеличивает общий денежный расход.

К недостаткам можно отнести ограниченный объем тигля, используемого в плавильных печах. Это приводит к тому, что за один цикл невозможно расплавить большое количество металла. Это значит, что метод не подходит для литейных цехов.

Индукционный нагрев металла представляет собой современную и передовую технологию, обеспечивающая многозадачность, высокую скорость обработки, качество выпускаемой продукции и экономическую эффективность производства. По сравнению с традиционными методами нагрева, современная система позволяет контролировать температуру с точностью до 1 градуса, что позволяет избегать перегревов, а также при использовании технологии удастся полностью исключить экологических загрязнений, таких как образование дыма, едких запахов и масляных загрязнений. Благодаря множеству плюсов и меньшему количеству недостатков, метод получил развитие во многих отраслях промышленности и стал неотъемлемой частью современных производственных технологий.

Индукционный нагрев строится на многих законах физики и достаточно прост в конструкции, что позволяет использовать данную тему в качестве школьного эксперимента. Использование данной темы поможет ученикам получить широкое представление о принципах электромагнитных полей, природе электрического тока и механизмах преобразования энергии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Головин Г. Ф., Зимин Н. В. Технология термической обработки металлов с применением индукционного нагрева. — Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1990. — 87 с. — (Библиотечка высокочастотника-термиста; Вып. 3). — ISBN 5-217-00926-8.

2. https://prominductor.ru/articles/induktsionnyy_nagrev_osnovnye_printsipy_i_tekhnologii/ (дата обращения: 05.04.2026).

3. <https://inner.su/articles/induktsionnyy-nagrev-eto/> (дата обращения: 05.04.2026).

4. <https://www.google.com/search?q=https://xn--h1afsf5c.xn--p1ai/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%B8/%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0/%D1%82%D0%B8%D0%BF%D1%8B-%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BD%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B0> (Дата обращения: 5.04.2026).

ӘОЖ 372.851

ЛОГИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІНЕ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Бахыт А.Б.

Магистрант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
b.asylaiym2001@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., доцент **Кожашева Г.О.**

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
kozhasheva_gulnar@mail.ru

Мақалада мектептегі математикалық білім беру үдерісінде логикалық есептерді шешудің маңыздылығы мен әдістемелік ерекшеліктері қарастырылады. Автор логикалық есептерді ақыл-ой гимнастикасының тиімді құралы ретінде сипаттай отырып, оларды шешудің негізгі әдістеріне (кестелік әдіс, пайымдау әдісі, логика алгебрасының заңдары) тоқталады. Мақаланың практикалық бөлімінде нақты есептер мысалында әрбір әдістің қолданылу жолдары көрсетіліп, олардың тиімділігіне салыстырмалы талдау жасалған. Зерттеу нәтижесінде оқушылардың аналитикалық дағдыларын дамыту үшін есептің күрделілік деңгейіне қарай оңтайлы әдісті таңдау бойынша әдістемелік ұсыныстар тұжырымдалған.

Кілт сөздер: логикалық есептер, кестелік әдіс, пайымдау әдісі, логика алгебрасы, аналитикалық ойлау, әдістемелік талдау.

В статье рассматриваются значимость и методические особенности решения логических задач в процессе школьного математического образования. Автор описывает логические задачи как эффективный инструмент «умственной гимнастики», останавливаясь на основных методах их решения: табличном методе, методе рассуждений и законах алгебры логики. В практической части статьи на примерах конкретных задач демонстрируются способы применения каждого метода и проводится сравнительный анализ их эффективности. В результате исследования сформулированы методические рекомендации по выбору оптимального способа решения в зависимости от уровня сложности задачи с целью развития аналитических навыков учащихся.

Ключевые слова: логические задачи, табличный метод, рассуждение, логическая алгебра, таблица истинности, аналитические навыки.

The article examines the importance and methodological features of solving logical problems in the process of school mathematics education. The author describes logical problems as an effective tool for mental gymnastics and focuses on the main methods of solving them: the tabular method, the reasoning method, and the laws of the algebra of logic. In the practical part, using specific examples, the ways of applying each method are shown, and a comparative analysis of their effectiveness is carried out. As a result, methodological recommendations for choosing the optimal method depending on the complexity of the problem were formulated.

Key words: logical problems, tabular method, reasoning, logic algebra, truth table, analytical skills.

Логикалық есептермен жұмыс істеу дағдысы мектеп қабырғасындағы алғашқы қадамдардан бастап қалыптасады. Мұндай есептерді дұрыс шешу — тек дұрыс жауапты табу емес, нысандар арасындағы ішкі байланыстарды аңғару, түрлі гипотезалар ұсыну және пайымдаулар тізбегінің ақиқаттығын дәлелдей алу қабілетінің көрсеткіші [1].

Белгілі зерттеуші О.Б. Богомолова өзінің «Логические задачи» атты еңбегінде есеп шығарудың маңыздылығын былайша дәл сипаттайды: «Есептерді шешу – бұл тәжірибелік өнер.

Оны жүзу, шаңғы тебу немесе фортепианода ойнау сияқты дағдылармен салыстыруға болады. Оған үйрену үшін жақсы үлгілерге сүйеніп, үнемі тәжірибе жасау қажет. Психологияның айтуынша, ойлау процесі қандай да бір мәселені шешу қажеттілігі туындаған кезде басталады. Сондықтан есеп шығару ақыл-ой гимнастикасы ретінде әділ бағаланады» [2].

Математикалық білім беру жүйесінде логикалық есептердің өзіндік ерекше орны бар. Олардың басты сипаттамалары ретінде олардың қолжетімділігін (жоғары деңгейлі математикалық білімді қажет етпеуі) және мотивациялық күшін (математикаға қызықпайтын оқушыларды да тартуы) атап өтуге болады. Сонымен қатар, бұл есептер тек математиканы ғана емес, өзге де жаратылыстану ғылымдарын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді [3].

Логикалық есептерді шешудің әртүрлі әдістері бар. Ең негізгі және кең таралғандарына мыналар жатады: пайымдау әдісі, кестелік әдісі, графтар әдісі, «Бильярд» әдісі, Эйлер шеңберлері әдісі және тағы басқа. Әр әдіс белгілі бір есеп түріне сәйкес келеді, ал кейде бірнеше әдісті біріктіріп қолдану есепті тиімді шешуге мүмкіндік береді. Логикалық есептерді шешуде ең маңыздысы – шартты дұрыс түсіну және ең қолайлы әдісті таңдау.

Логикалық есептер ойлау қабілетін, аналитикалық дағдыларды және мәселені шешу шеберлігін дамытуда ерекше маңызға ие. Бір типтегі есепті бірнеше түрлі тәсілмен шешуге болады, және әрбір әдістің өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Енді бір типтегі логикалық есептерді шешудің әртүрлі әдістерін қарастырып, олардың тиімділігі салыстырайық.

Есеп 1. Корнеев, Докшин, Мареев және Скобелев — біздің қаланың тұрғындары. Олардың мамандықтары — наубайшы, дәрігер, инженер және полиция қызметкері. Төмендегілер белгілі болса, әрқайсысының мамандығын анықтаңыз:

1. Корнеев пен Докшин — көршілер және жұмысқа әрдайым бірге барады;
2. Докшин Мареевтен үлкен;
3. Корнеев үнемі Скобелевті үстел теннисінен ұтады;
4. Наубайшы жұмысқа әрдайым жаяу барады;
5. Полиция қызметкері дәрігердің қасында (көрші) тұрмайды;
6. Инженер мен полиция қызметкері бір-ақ рет кездескен, ол кезде милиционер инженерге жол жүру ережесін бұзғаны үшін айыппұл салған;
7. Полиция қызметкері дәрігерден де, инженерден де үлкен.

Шешуі:

1-әдіс: Кестелік әдіс.

1. Корнеев пен Докшин жұмысқа көлікпен барады, ал наубайшы жаяу жүреді (1 және 4-шарт). Демек, Корнеев пен Докшин — наубайшы емес. «Наубайшы» бағанында осы есімдердің тұсына «←» белгісін қоямыз.

2. Корнеев пен Докшин — көршілер (1-шарт). Алайда, полиция қызметкері дәрігермен көрші тұрмайды (5-шарт) және инженермен тек бір рет кездескен (6-шарт). Егер Корнеев немесе Докшин полиция қызметкері болса, онда екіншісі дәрігер де, инженер де бола алмас еді. Бұл есептің шартына қайшы. Демек, Корнеев пен Докшин — полиция қызметкері емес.

3. Полиция қызметкері дәрігерден де, инженерден де (біздің жағдайда Корнеев пен Докшиннен) үлкен (7-шарт). Сонымен қатар, Докшин Мареевтен үлкен (2-шарт). Бұл иерархия бойынша Мареев ең үлкен (полиция қызметкері) бола алмайды. Демек, полиция қызметкері — Скобелев. Осы жолға «+» қойып, Скобелевтің өзге бағандарын «←» белгісімен толтырамыз.

4. Кестеден көрініп тұрғандай, наубайшы болуға тек бір ғана бос орын қалды. Демек, Мареев — наубайшы.

5. Корнеев Скобелевпен (полиция қызметкерімен) үнемі теннис ойнайды (3-шарт). Ал инженер полиция қызметкерімен тек бір рет кездескен (6-шарт). Демек, Корнеев — инженер емес. Осыдан шығатын қорытынды: Корнеев — дәрігер, ал Докшин — инженер.

Кесте 1 – Есеп шешімінің кесте түрінде жазылуы.

Тегі \ Мамандығы	Наубайшы	Дәрігер	Инженер	Полиция қызметкері
Корнеев	–	+	–	–

Тегі \ Мамандығы	Наубайшы	Дәрігер	Инженер	Полиция қызметкері
Докшин	–	–	+	–
Мареев	+	–	–	–
Скобелев	–	–	–	+

2-әдіс: Пайымдау әдісі.

Корнеев пен Докшин жұмысқа бірге көлікпен барады, ал наубайшы жаяу жүреді. Демек, Корнеев пен Докшин — наубайшы емес. Корнеев пен Докшин — көршілер. Ал полиция қызметкері дәрігермен көрші тұрмайды және инженермен тек бір-ақ рет кездескен. Егер олардың бірі полиция қызметкері болса, екіншісі дәрігер де, инженер де бола алмайды. Демек, Корнеев пен Докшин — полиция қызметкері де емес. Полиция қызметкері дәрігер мен инженерден (яғни Корнеев пен Докшиннен) үлкен. Ал Докшин Мареевтен үлкен. Бұл иерархияда Мареев ең үлкен (полиция қызметкері) бола алмайды. Полиция қызметкері — Скобелев. Корнеев пен Докшин наубайшы емес екені белгілі, демек Мареев — наубайшы. Корнеев полиция қызметкерімен (Скобелевпен) жиі теннис ойнайды, ал инженер полиция қызметкерін тек бір рет көрген. Демек, Корнеев инженер емес. Қорытындылай келе, Корнеев — дәрігер, Докшин — инженер.

Жауабы: Корнеев — дәрігер, Докшин — инженер, Мареев — наубайшы, Скобелев — полиция қызметкері.

Жоғарыда келтірілген екі әдісте де осы есепті шешуде тиімді нәтиже береді. Алайда, олардың қолданылу ерекшеліктері мен артықшылықтары әртүрлі:

- Кестелік әдіспен шешу процесі жоғары нақтылық пен көрнекілікті қамтамасыз етеді. Кесте құру арқылы барлық шарттарды жүйелеп, логикалық қайшылықтарды дереу байқауға болады. Бұл әдіс шешімнің дұрыстығына толық сенімділік береді, бірақ кестені сызу мен толтыру едәуір уақытты талап етеді.

- Пайымдау әдісімен шешу уақытты үнемдеу жағынан тиімді. Ол арнайы схемаларды қажет етпейді және ойлау жылдамдығын арттырады. Дегенмен, шарттар мен нысандар саны көп болғандықтан, пайымдау тізбегін есте сақтау кезінде шатасу немесе маңызды детальды өткізіп алу қаупі жоғары, бұл қате жауапқа алып келуі мүмкін.

Есептің күрделілігі мен деректердің көптігін ескерсек, кестелік әдіс ең оңтайлы және сенімді тәсіл болып табылады, ал пайымдау әдісі қарапайым логикалық байланыстарды жылдам тексеру үшін қолайлы.

Есеп 2. Алисаның телефоны жоғалды. Сол кезде бөлмеде Данияр, Ербол және Саян болды. Алиса былай сұрады: «Кім менің телефонымды алды?». Балалар былай жауап берді: «Егер телефонды Данияр алды десе, Саян да алды деген дұрыс емес, ал егер телефонды Ербол алды десе, онда Данияр оған тимеген». Телефонды кім алды?

1-әдіс: Ақиқаттық кестесін қолдану. Алдымен қарапайым пікірлерді әріптермен белгілеп аламыз: Д - телефонды Данияр алды; Е - телефонды Ербол алды; С - телефонды Саян алды. Әрі қарай, балалардың берген жауабын логика алгебрасының тілінде жазамыз: $\neg(D \rightarrow C) \wedge (E \rightarrow \neg D)$. Енді ақиқаттық кестесін құруға болады:

Кесте 2 – Есеп шешімінің ақиқаттық кестесі.

Д	Е	С	$(D \rightarrow C)$	$\neg(D \rightarrow C)$	$\neg D$	$(E \rightarrow \neg D)$	$\neg(D \rightarrow C) \wedge (E \rightarrow \neg D)$
0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0

Кестені талдай келе, балалардың жауаптарының дұрыс тек бір ғана жағдайда екенін байқауға болады: $D = 1$, $E = 0$ және $C = 0$. Осыдан шығатын қорытынды: Алисаның телефонын Данияр алды.

2-әдіс: Логика алгебрасының заңдарын қолдану.

Есептің логикалық өрнегі: $F = \neg(D \rightarrow C) \wedge (E \rightarrow \neg D)$

Бұл өрнекті ықшамдау үшін келесі заңдарды қолданамыз:

- Импликацияны ауыстыру заңы: $(A \rightarrow B) = \neg A \vee B$
- де Морган заңы: $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$
- Қос теріске шығару заңы: $\neg(\neg A) = A$

1-қадам. Жакша ішіндегі импликацияларды дизъюнкциямен алмастырамыз:

- $\neg(D \rightarrow C) = \neg(\neg D \vee C)$
- $(E \rightarrow \neg D) = (\neg E \vee \neg D)$

2-қадам. де Морган заңын қолданып, бірінші жақшаны ашамыз: $\neg(\neg D \vee C) = \neg(\neg D) \wedge \neg C = D \wedge \neg C$.

3-қадам. Шыққан өрнектерді біріктіріп, жалпы формуланы жазамыз: $F = (D \wedge \neg C) \wedge (\neg E \vee \neg D)$.

4-қадам. Дистрибутивтілік (үлестірімділік) заңы бойынша жақшаны ашамыз: $F = (D \wedge \neg C \wedge \neg E) \vee (D \wedge \neg E \wedge \neg D)$.

5-қадам. Қайшылық заңын қолданамыз. Екінші жақшада $D \wedge \neg D$ болғандықтан, бүкіл екінші бөлік 0 (жалған) болады. Сонда бізде тек бірінші бөлік қалады: $F = D \wedge \neg C \wedge \neg E$.

Шыққан соңғы формула $F = D \wedge \neg C \wedge \neg E$ тек бір жағдайда ғана ақиқат (1) мәнін береді:

- $D = 1$ (Данияр алды — ақиқат)
- $C = 0$ (Саян алды — жалған)
- $E = 0$ (Ербол алды — жалған)

3-әдіс: Пайымдау әдісі. Бірінші шартқа қарасақ: «Егер телефонды Данияр алды десе, Саян да алды деген дұрыс емес». Бұл дегеніміз, Данияр алған болса, Саян алған жоқ. Екінші шартқа қарасақ: «Егер телефонды Ербол алды десе, Данияр оған тимеген».

Енді ойлайық:

- Егер Данияр алмаса, бірінші шарт бойынша ештеңе шықпайды.
- Екінші шарт бойынша, Ербол алған болса, Даниярға тимеген. Бұл жағдайда қарсыласу жоқ.

Бірақ егер Данияр алды, бірінші шарттан Саян алмағандығы шығады. Екінші шарт бойынша, Егер Ербол алды десе, Данияр оған тимеген болу керек. Бірақ бізде Данияр алды, демек, Ербол алмаған. Осы пайымдаудан шығатын қорытынды: Данияр телефонды алды, Ербол мен Саян телефонды алмаған.

Жауабы: Телефонды Данияр алды.

Осы есепті кесте арқылы шешкенде, кесте дайын болған соң жауап бірден көрінеді. Ал логика алгебрасы арқылы шешкенде, нәтижеге бірден жету қиын, себебі қосымша қорытындылар жасау қажет. Бұл әдістің кемшілігі – формулаларды түрлендіргенде қателік жіберу ықтималдығы жоғары. Пайымдау әдісі уақытты үнемдегенімен, шарттар арасында шатасып кетпеу үшін аса сақтықты талап етеді.

Логикалық есептерді шешу әдістеріне жасалған талдау негізінде, оларды оқу процесінде қолдану бойынша келесідей ұсыныстарды тұжырымдауға болады:

1. Кестелік әдіс және оның түрлері пайымдаудың барлық қадамдарының көрнекілігін, қисындылығын және айқындылығын қамтамасыз етеді. Сондықтан бұл әдісті күрделілік деңгейіне қарамастан кез келген логикалық есептерді шешу үшін негізгі құрал ретінде ұсынуға болады.

2. Пайымдау әдісін тек нысандар мен жиындар саны аз, қарапайым есептерді шешуде қолданған тиімді. Себебі есептің шарты күрделенген сайын логикалық тізбектен жаңылысу немесе қате жіберу ықтималдығы жоғарылайды, бұл алынған нәтиженің дұрыстығына толық кепілдік бермейді.

3. **Логика алгебрасының заңдарын қолдану** есепті математикалық логика тіліне аударуды қажет етеді. Яғни, қарапайым пікірлерді бөліп көрсету және олардан есеп шартына сәйкес күрделі формулалар құрастыру дағдысын талап етеді. Бұл әдісті тиімді пайдалану үшін оқушыда Бульдік алгебра заңдары туралы терең білім мен логикалық өрнектерді түрлендіру тәжірибесі болуы шарт. Сонымен қатар, бұл тәсіл алынған нәтижелердің қатаң дәлелділігі мен ғылыми негізделуін қамтамасыз етеді.

Логикалық есептерді шешу дағдысы — оқушының интеллектуалдық дамуының маңызды көрсеткіші. Мақала аясында жүргізілген талдаулар көрсеткендей, логикалық есептерді шешуде бірыңғай әмбебап әдіс жоқ; әрбір әдіс есептің құрылымы мен берілген мәліметтердің көлеміне қарай өзіндік құндылыққа ие.

Қорытындылай келе, математика сабақтарында логикалық есептерді шешудің түрлі әдістерін кешенді түрде оқыту - оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырудың және оларды ғылыми зерттеу әдіснамасына баулудың негізгі жолы болып табылады. Әдісті дұрыс таңдау тек жауаптың дәлдігін ғана емес, сонымен қатар ойлау процесінің тиімділігін де арттырады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Сангалова, М. Е. Решение логической задачи разными способами и сравнение их эффективности / - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2014. - № 21.1 (80.1). - С. 214-217. - URL: <https://moluch.ru/archive/80/13868>.
2. Богомоллова О. Б. Логические задачи / О. Б. Богомоллова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 271 с.
3. Лихтарников Л. М. Занимательные логические задачи. Для учащихся начальной школы// Оформление С.Григорьева – СПб.:Лань, МИК, 1996. – 125 с.
4. Жанасбаева Ұ.Б., Жанасбаев Ж.Б. Логикалық және комбинаторикалық есептер: Әдістемелік құрал. - Алматы, 2017. -123 б.

ГЕОМЕТРИЯ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУДЕ КООРДИНАТАЛАР ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ

Буланова А.Д.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекші: п.ғ.к. Ибраева С.Н.

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
ibraeva6262@mail.ru

Мақалада геометрия есептерін шешуде координаталар әдісін қолданудың дидактикалық шарттары қарастырылады. Координаттар әдісі геометриялық есептерді алгебралық тәсілмен шешуге мүмкіндік беретін әмбебап әдістердің бірі ретінде сипатталады. Координаталық әдістің мәні, оның оқу үдерісіндегі рөлі және оқушылардың танымдық әрекетін дамытудағы маңызы талданады. Оқыту үдерісіндегі координаталық әдістің орны мен артықшылықтары ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негізделеді. Сонымен қатар, әдісті тиімді қолдануға мүмкіндік беретін педагогикалық шарттар жүйеленіп, оларды оқу процесінде жүзеге асыру жолдары ұсынылады. Зерттеу нәтижесінде координаталық әдіс оқушылардың логикалық, алгоритмдік және кеңістіктік ойлауын дамытуда тиімді құрал екені анықталды.

Кілт сөздер: координаталар әдісі, геометрия, дидактикалық шарттар, есеп шығару, математикалық модельдеу, оқыту әдістемесі, алгоритмдік ойлау, кеңістіктік ойлау

В статье рассматриваются дидактические условия применения координатного метода при решении геометрических задач. Анализируется сущность метода, его роль в учебном процессе и влияние на развитие познавательной деятельности учащихся. Также систематизированы педагогические условия эффективного использования метода и предложены пути их реализации. Установлено, что координатный метод способствует развитию логического, алгоритмического и пространственного мышления учащихся.

Ключевые слова: координатный метод, геометрия, дидактические условия, решение задач, математическое моделирование, методика обучения

This article discusses the didactic conditions for applying the coordinate method in solving geometric problems. The essence of the method, its role in the educational process, and its impact on students' cognitive development are analyzed. The pedagogical conditions for effective implementation are systematized, and practical ways of applying them are proposed. The study shows that the coordinate method effectively develops logical, algorithmic, and spatial thinking.

Keywords: coordinate method, geometry, didactic conditions, problem solving, mathematical modeling, teaching methodology.

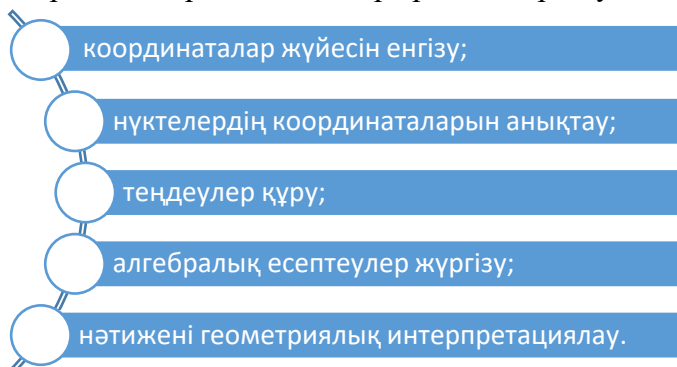
Геометрия есептерін шешуде координаталар әдісін қолдану мәселесі ғылыми-әдістемелік әдебиеттерде кеңінен қарастырылған. Зерттеулер көрсеткендей, бұл әдіс геометриялық есептерді шешуді алгебралық тәсілдермен ұштастырып, оқушылардың ойлау әрекетін жүйелеуге мүмкіндік береді. В.А. Гусев, В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович еңбектерінде координаталар әдісі геометрия мен алгебраның өзара байланысын қамтамасыз ететін әмбебап тәсіл ретінде сипатталады [1–3].

Координаталар әдісінің басты ерекшелігі – есептерді шешудің алгоритмдік сипаты. Яғни есеп шығару белгілі бір ретпен орындалатын әрекеттер тізбегіне негізделеді. Бұл өз кезегінде оқушылардың есеп шығару әрекетін жеңілдетіп қана қоймай, олардың алгоритмдік ойлауын қалыптастыруға ықпал етеді. Д. Пойяның есеп шығаруды оқыту теориясында да есепті талдау, жоспар құру және шешімді жүзеге асыру кезеңдерінің

маңыздылығы атап көрсетіледі [4]. Осы тұрғыдан алғанда координаталар әдісі оқушылардың әрекетін құрылымдауға мүмкіндік беретін тиімді құрал болып табылады. Әдебиеттерде атап өтілгендей, координаталар әдісі геометрияға алгебраның маңызды қасиетін – есептерді шешудің бірізділігін енгізеді. Егер элементар геометрияда әр есеп көбіне ерекше тәсілді талап етсе, аналитикалық геометрияда есептерді шешу жалпы жоспар бойынша жүзеге асырылады. Бұл жоспар іс жүзінде көптеген есептерге қолдануға мүмкіндік береді. Координаталар әдісі есептерді шешудің әмбебап тәсілі ретінде көрінеді. Координаталар әдісінің мәні фигураларды теңдеулер арқылы беру және геометриялық қатынастарды координаталар тілінде өрнектеу арқылы есепті алгебралық тәсілдермен шешуге негізделеді. Мұндай тәсіл күрделі кеңістіктік бейнелерді көз алдына елестету қажеттілігін азайтып, есептің құрылымын формальды түрде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе кеңістіктік ойлауы жеткілікті дамымаған оқушылар үшін маңызды. Сонымен қатар зерттеушілер координаталар әдісінің әмбебаптығын атап көрсетеді. Ол алгебра мен геометрияның тығыз байланысын қамтамасыз етіп, олардың бірлікте қолданылуы нәтижесінде жаңа танымдық мүмкіндіктер ашады. Мұндай интеграция оқушылардың математикалық модельдеу дағдыларын қалыптастыруда ерекше рөл атқарады.

Дегенмен, ғылыми еңбектерде координаталар әдісін қолданудың белгілі бір қиындықтары да көрсетіледі. Атап айтқанда, бір геометриялық есептің аналитикалық жазылуы таңдалған координаталар жүйесіне тәуелді болады. Координаталар жүйесін тиімсіз таңдау есептің шешуін күрделендіруі мүмкін. Сондықтан координаталар әдісін меңгеру тек формулаларды білумен шектелмей, тиімді координаталар жүйесін таңдай білу дағдысын да талап етеді.

Координаталар әдісі арқылы есептерді шешу белгілі бір алгоритмге негізделеді. Бұл алгоритм есепті координаталық тілге көшіру, алынған аналитикалық өрнектерді түрлендіру және нәтижені бастапқы геометриялық тілге қайта аудару кезеңдерін қамтиды. Мұндай құрылым есеп шығару процесін саналы түрде ұйымдастыруға мүмкіндік береді және оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады. Осылайша, әдебиеттерге жасалған талдау координаталар әдісінің жоғары дидактикалық әлеуетке ие екенін көрсетеді. Алайда оны мектеп тәжірибесінде қолдану көбіне жүйесіз жүзеге асырылады және оқытудың нақты дидактикалық шарттары жеткілікті деңгейде негізделмеген. Бұл жағдай координаталар әдісінің мүмкіндіктері мен оны оқыту практикасы арасындағы қарама-қайшылықты айқындайды. Аталған қарама-қайшылықты шешу координаталар әдісін оқытудың тиімді дидактикалық шарттарын ғылыми тұрғыда негіздеуді талап етеді. Қазіргі білім беру жүйесінде математиканы оқыту тек теориялық білім берумен шектелмей, оны практикалық қолданумен ұштастыруды талап етеді. Геометрия курсына координаталар әдісі – есептерді шешудің әмбебап тәсілдерінің бірі болып табылады. Бұл әдіс геометриялық есептерді алгебралық тілге көшіру арқылы шешуге мүмкіндік береді. Координаталар әдісін тиімді қолдану оқушылардың логикалық ойлауын, талдау және жалпылау қабілеттерін дамытады. Сондықтан оны оқытуда белгілі бір дидактикалық шарттарды сақтау маңызды. Координаталар әдісі – геометриялық объектілерді координаталар жүйесінде қарастырып, оларды алгебралық тәсілдер арқылы зерттеу әдісі. Оның негізгі кезеңдері:



- теңдеулер құру;
- алгебралық есептеулер жүргізу;

Координаталар әдісі есеп шығаруды жеңілдетеді. Күрделі геометриялық қатынастарды нақты көрсетеді. Математикалық модельдеу дағдыларын қалыптастырады.

Координаталар әдісін қолданудың дидактикалық шарттары

Координаталар әдісін тиімді меңгерту үшін келесі дидактикалық шарттарды сақтау қажет. 1-ші кестеде координаталар әдісін қолданудың дидактикалық шарттары көрсетілген.

Кесте 1 – Координаталар әдісін қолданудың дидактикалық шарттары

	Дидактикалық шарттарды	Сипаттамасы
1	Ғылыми негізділік және жүйелілік	Оқу материалы бірізділікпен, қарапайымнан күрделіге қарай құрылуы тиіс. Координаталар әдісі алдын ала меңгерілген алгебралық білімдерге сүйенуі қажет
2	Көрнекілік және модельдеу	Геометриялық фигураларды координаталар жүйесінде бейнелеу оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытады. Сызбалар мен графиктерді қолдану маңызды
3	Пәнаралық байланыс	Координаталар әдісі алгебра, физика, информатика пәндерімен тығыз байланысты. Бұл әдісті қолдану арқылы оқушылар математиканың қолданбалы сипатын түсінеді
4	Проблемалық оқыту	Есептер жүйесі оқушыларды ойлануға жетелейтін проблемалық жағдайлардан басталуы тиіс. Бұл олардың танымдық белсенділігін арттырады
5	Алгоритмдік мәдениетті қалыптастыру	Оқушылар координаталық әдісті қолданудың нақты қадамдарын меңгеруі қажет: координаталар енгізу → теңдеу құру → шешу → интерпретация
6	Деңгейлік тапсырмалар жүйесі	Өртүрлі деңгейдегі есептерді қолдану (қарапайымнан күрделіге дейін) оқушылардың жеке мүмкіндіктерін ескеруге мүмкіндік береді.

Мысалы, үшбұрыштың қабырғаларының ұзындықтарын табу үшін координаталар енгізіп, арақашықтық формуласы қолданылады. Бұл тәсіл есепті алгебралық түрде шешуге мүмкіндік береді және дәл нәтижеге әкеледі.

Координаталар әдісі геометрияны оқытуда маңызды орын алады. Оны тиімді қолдану үшін дидактикалық шарттарды сақтау қажет. Бұл әдіс оқушылардың математикалық сауаттылығын арттырып, олардың логикалық және кеңістіктік ойлауын дамытады.

Жүргізілген теориялық талдау нәтижесінде геометриялық есептерді шешуде координаталар әдісінің маңызды дидактикалық құрал екені анықталды. Бұл әдіс геометрия мен алгебраның өзара байланысын қамтамасыз етіп қана қоймай, оқушылардың алгоритмдік ойлауын, логикалық талдау қабілеттерін және математикалық модельдеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Координаталар әдісінің алгоритмдік сипаты есеп шығару процесін жүйелеуге, оны белгілі бір кезеңдерге бөліп қарастыруға жағдай жасайды, бұл өз кезегінде оқыту тиімділігін арттырады. Сонымен қатар, зерттеу барысында координаталар әдісін оқытуда белгілі бір дидактикалық шарттарды сақтау қажеттілігі негізделді. Атап айтқанда, оқу материалының жүйелілігі, көрнекілік пен модельдеуді қолдану, пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру, проблемалық оқыту элементтерін енгізу және деңгейлік тапсырмалар жүйесін ұйымдастыру – әдісті тиімді меңгертудің негізгі шарттары болып табылады. Осыған байланысты координаталар әдісін оқытудың ғылыми негізделген әдістемесін жетілдіру, оны оқыту процесіне жүйелі түрде енгізу және цифрлық құралдармен (GeoGebra, Desmos және т.б.) ұштастыру өзекті мәселе болып табылады. Жалпы алғанда, координаталар әдісін тиімді қолдану білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға және математикалық білімнің қолданбалы мәнін терең түсінуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Гусев В.А. Методика обучения геометрии в школе. – М.: Просвещение, 2005.
2. Литвиненко В.Н. Аналитическая геометрия и методы решения задач. – М.: Наука, 2004.
3. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. – М.: Мнемозина, 2007.
4. Пойя Д. Как решать задачу. – М.: Наука, 1982.
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. – М.: Просвещение, 2010.
6. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа. – М.: Просвещение, 2009.
7. Абылкасымова А.Е. Математиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: Білім, 2013.
8. Жандарбаева С.М. Математиканы оқытудағы инновациялық технологиялар. – Алматы, 2016.
9. Нурлыбекова А.Б. Жаңартылған білім беру мазмұны жағдайында математиканы оқыту. – Алматы, 2018.

УДК 342.9.07

ПРИМЕНЕНИЕ ЧАТ-БОТОВ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ РЕШАТЬ КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ

Водясова К. В.

Студент, Костанайский государственный университет имени А. Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Мақалада квадрат теңдеулерді шешуді оқытуда жасанды интеллектке негізделген чат-боттарды қолдану мүмкіндіктері қарастырылады. Мұндай технологиялар кезең-кезеңімен сүйемелдеуді, тапсырмаларды оқушы деңгейіне бейімдеуді және жедел кері байланысты қамтамасыз ететіні көрсетіледі. Бұл өз кезегінде математикалық дағдыларды қалыптастыруға, оқуға деген ынтаны арттыруға және оқыту тиімділігін жоғарылатуға ықпал етеді. Сонымен қатар, ЖИ құралдарын мұғалімнің дәстүрлі рөлімен ұштастырудың маңыздылығы атап өтіледі.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, чатботтар, цифрлық білім, квадрат теңдеулер, Математиканы оқыту, оқытуды жекелеңдіру, бейімделу жаттығулары, алгоритмдік ойлау, білім беру технологиялары, мектептегі білім.

В статье рассматриваются возможности использования чат-ботов на основе искусственного интеллекта при обучении решению квадратных уравнений. Показано, что такие технологии обеспечивают поэтапное сопровождение, адаптацию заданий и мгновенную обратную связь, способствуя формированию математических навыков, повышению мотивации и эффективности обучения. Отмечается важность сочетания ИИ-инструментов с традиционной ролью учителя.

Ключевые слова: искусственный интеллект, чат-боты, цифровое образование, квадратные уравнения, обучение математике, персонализация обучения, адаптивное обучение, алгоритмическое мышление, образовательные технологии, школьное образование.

The article examines the possibilities of using artificial intelligence-based chatbots in teaching the solution of quadratic equations. It is shown that such technologies provide step-by-step guidance, adaptive task selection, and instant feedback, contributing to the development of mathematical skills, increased motivation, and improved learning effectiveness. The importance of combining AI tools with the traditional role of the teacher is emphasized.

Keywords: artificial intelligence, chatbots, digital education, quadratic equations, mathematics education, personalization of learning, adaptive learning, algorithmic thinking, educational technologies, school education.

Современная система образования в республике Казахстан переживает этап активной цифровой трансформации, что приводит к поиску совершенно новых подходов к организации учебного процесса. Технологии становятся не просто дополнительным инструментом, а одной из важных частей педагогических практик, которые способны повышать качество и доступность обучения [1; 2; 3].

Одним из перспективных направлений являются решения на основе искусственного интеллекта, включая чат-ботов, которые открывают новые возможности для персонализации и интерактивности обучения [4; 5; 6]. В условиях необходимости формирования у учеников устойчивых математических навыков особое значение приобретает изучение потенциала ИИ ботов при обучении решению квадратных уравнений – одной из основных тем школьного курса математики.

Чат-боты с искусственным интеллектом представляют огромный спектр возможностей, которые делают изучение квадратных уравнений более доступным, понятным и увлекательным для школьников, так как:

1. Поэтапное сопровождение решения.

Бот направляет школьника через весь алгоритм решения: от определения коэффициентов до вычисления дискриминанта и нахождения корней. Это позволяет сформировать устойчивый навык последовательного решения задач.

2. Доступное объяснение теории.

ИИ-бот может повторить правило, объяснить формулу дискриминанта, показать различные виды квадратных уравнений и способы их решения — всё в удобной диалоговой форме.

3. Мгновенная обратная связь.

Чат-бот моментально анализирует ответы ученика, указывает на ошибки, объясняет их причину и предлагает корректирующие подсказки.

4. Адаптация под уровень ученика.

Бот подбирает задания подходящей сложности: от простых примеров с небольшими коэффициентами до более сложных уравнений с дробными значениями или отрицательным дискриминантом.

5. Разнообразие практических заданий.

Система может генерировать неограниченное количество уравнений, варьировать их типы (полные, неполные, приведённые, уравнения с параметром) и формировать индивидуальные тренировки.

6. Визуализация решений.

Некоторые боты могут строить графики параболы, показывая связь между коэффициентами и количеством корней, что облегчает понимание смысла дискриминанта [7, 8].

7. Формирование алгоритмического мышления.

Работа с ботом помогает ученику освоить логическую структуру решения и выработать устойчивый математический алгоритм действий.

8. Снижение тревожности и повышение мотивации.

Ученики могут тренироваться в комфортном темпе, не боясь ошибиться, получая поддержку в любое время.

Чат-боты с искусственным интеллектом становятся эффективным инструментом поддержки обучения математике благодаря своей способности взаимодействовать с учеником в режиме диалога. Такие системы могут объяснять теоретический материал, предлагать задачи разного уровня сложности и давать мгновенную обратную связь по каждому шагу решения [9, 10].

ИИ-боты анализируют типичные ошибки учащихся, подсказывают оптимальные способы их исправления и адаптируют задания под индивидуальный уровень подготовки. Благодаря этому процесс становится более персонализированным и гибким. Кроме этого, диалоговая форма взаимодействия способствует развитию математического мышления, повышает мотивацию и снижает страх перед сложными темами, делая изучение математики более доступным и увлекательным [11].

Представим, что ученик обращается к чат-боту с просьбой помочь решить квадратное уравнение, например: $2x^2 - 5x - 3 = 0$.

Чат-бот ведёт ученика поэтапно:

1. Поясняет теорию. Бот напоминает, что это квадратное уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, и предлагает определить коэффициенты: $a = 2$, $b = -5$, $c = -3$. При необходимости ученик может запросить дополнительное объяснение.

2. Показывает алгоритм решения. Бот предлагает рассчитать дискриминант: $D = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) = 25 + 24 = 49$.

Затем объясняет, что при $D > 0$ уравнение имеет два корня.

3. Помогает выполнить вычисления. Бот предлагает подставить значения в формулу: $x_1 = (5 + 7) / 4 = 3$, $x_2 = (5 - 7) / 4 = -0,5$.

4. **Анализирует ошибки.** Если ученик ошибается (например, неверно вычисляет дискриминант), бот объясняет, где ошибка, и предлагает аналогичное тренировочное уравнение.

5. **Проводит закрепление.** Завершив решение, бот может предложить: – уравнения с большими коэффициентами;

– уравнения, где дискриминант равен нулю;

– уравнения без решения в действительных числах — для расширения понимания темы.

Такой формат не только помогает школьнику понять механизм решения квадратных уравнений, но и формирует уверенность в применении алгоритма на практике.

Использование чат-ботов с искусственным интеллектом в обучении математике открывает новые возможности для повышения качества и доступности образования.

В контексте темы квадратных уравнений такие цифровые инструменты позволяют не только эффективно объяснять теоретический материал, но и формировать у учеников прочные практические навыки за счёт пошагового сопровождения, адаптивных подсказок и анализа ошибок [12, 13, 14]. ИИ-боты создают индивидуальную траекторию обучения, повышают мотивацию и вовлечённость, что особенно важно при изучении сложных разделов алгебры [15].

Интеграция подобных технологий в образовательную практику делает процесс обучения более гибким и ориентированным на потребности каждого школьника. Вместе с тем роль учителя остаётся ключевой: именно педагог направляет, контролирует и дополняет работу цифровых инструментов.

В перспективе развитие ИИ-технологий будет способствовать созданию ещё более эффективных методов обучения, укрепляя связь между традиционным преподаванием и современными инновационными решениями.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. — Москва: Академия, 2020.
2. Бороненко Т. А., Гузев В. В. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. — Санкт-Петербург: Питер, 2021.
3. Брунер Дж. Процессы образования. — Москва: Педагогика, 2017.
4. Luckin R. Artificial Intelligence and Education: Towards Deep Learning. — London: UCL Institute of Education Press, 2018.
5. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. — Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
6. Woolf B. P. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning. — Burlington: Morgan Kaufmann, 2020.
7. Колмогоров А. Н., Аносова И. Г. Алгебра. 8–9 классы: учебник. — Москва: Просвещение, 2021.
8. Кузнецова Л. В. Методика преподавания математики в основной школе. — Москва: Академия, 2020.
9. Woolf B. P. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning. — Burlington: Morgan Kaufmann, 2020.
10. Heffernan N., Heffernan C. The ASSISTments Ecosystem: Building a Platform that Brings Scientists and Teachers Together for Minimally Invasive Research on Human Learning and Teaching // International Journal of Artificial Intelligence in Education. — 2021.
11. Беспалько В. П. Педагогические технологии в учебном процессе. — Москва: Педагогика, 2019.
12. Леднев В. С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. — Москва: Педагогика, 2018.
13. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информатика. ИКТ в образовании. — Москва: БИНОМ, 2022.
14. Статистические материалы Министерства просвещения РФ по цифровой трансформации образования. — Москва, 2022.
15. Андреев А. А. Цифровая дидактика: основы и перспективы развития. — Москва: Юрайт, 2023.

ӨОЖ 514.115

ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Даулеткелді А.Д.

Білімгер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
dauletkeldyqyzy@gmail.com

Ғылыми жетекші: оқытушы дәріскер Ибраева С.Н.

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
ibraeva6262@mail.ru

Мақалада инклюзивті білім беру жағдайында математиканы оқытудың ерекшеліктері қарастырылады. Ерекше білім беру қажеттіліктері бар балаларға оқу материалын бейімдеу, дифференциалды тәсіл қолдану, ойлау мен сөйлеу әрекеттерін дамытуға бағытталған әдістемелер ұсынылады. Зерттеу барысында педагогикалық тәжірибелер мен ғылыми еңбектер талданды, практикалық тапсырма үлгісі келтірілді. Қорытындыда мұғалімнің кәсіби шеберлігі мен қолайлы орта қалыптастырудың маңызы атап көрсетіледі.

Кілт сөздер: Инклюзивті білім беру, математиканы оқыту, инклюзивті білім беру барысындағы қиындықтар

В статье рассматриваются особенности преподавания математики в условиях инклюзивного образования. Предлагаются методики, направленные на адаптацию учебного материала для детей с особыми образовательными потребностями, применение дифференцированного подхода, развитие мыслительной и речевой деятельности. В ходе исследования проанализированы педагогические практики и научные труды, приведён пример практического задания. В заключении подчёркивается важность профессионального мастерства учителя и создания благоприятной образовательной среды.

Ключевые слова: инклюзивное образование, преподавание математики, трудности в процессе инклюзивного обучения.

The article examines the features of teaching mathematics in the context of inclusive education. Methods aimed at adapting educational material for children with special educational needs, applying a differentiated approach, and developing thinking and speech skills are proposed. During the study, pedagogical practices and scientific literature were analyzed, and an example of a practical task was provided. In conclusion, the importance of the teacher's professional competence and creating a supportive learning environment is emphasized.

Key words: inclusive education, mathematics teaching, challenges in inclusive learning.

Кіріспе. Инклюзия – білім алушылардың ерекше қасиеттеріне қарамастан, оларға оқу процесімен қатар қоғам өмірінде де тең деңгейдегі қарым қатынасты қамтамасыз ететін сала [1]. Демек, ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалар басқалармен бірдей мүмкіндіктерге ие болуы керек: оқу, жұмыс істеу, спортпен шұғылдану, мәдени іс-шараларға қатысу, қоғамның бір бөлігі болу. Ерекше қажеттіліктері бар балаларға олардың қабілеттерін дамыту, өзіне сену және толыққанды өмір сүру үшін қолдау көрсету маңызды. Инклюзивті білім беру әрбір жеке тұлғаны сол қалпында құрметтеу және қабылдау идеясына негізделген. Қабілеттеріне немесе жетістіктеріне қарамастан, әр адам құндылыққа ие, сезінеді және ойлайды, сондықтан өз ойын білдіруге және тыңдауға құқылы. Қарым-қатынас, өзара көмек және қолдау өте маңызды, өйткені оқыту білім алушы мен педагог арасындағы шынайы қарым-қатынас құрылған жағдайда ғана тиімді болады. Ал құрдастарының қарым-қатынасы мен қолдауы әр білім алушыға өзін қоғамның бір бөлігі ретінде сезінуге көмектесуде шешуші

рөл атқарады. Инклюзивті білім беру сонымен қатар білім алушылардың шектеулеріне емес, оның күшті жақтары мен мүмкіндіктеріне назар аударуды ұсынады. Бұл тұрғыда әртүрлілік білім беру ортасын байытатын және барлық қатысушылардың дамуына ықпал ететін құндылық ретінде қарастырылады.

Дегенмен, инклюзивті білім беруді енгізудің маңыздылығына қарамастан, бұл салада әлі де кейбір қайшылықтар бар. Бір жағынан, көптеген мұғалімдерде қажетті мамандандырылған дайындық жетіспейді, материалдық-техникалық және әдістемелік база жеткілікті дамымаған. Сонымен қатар, кейбір ата-аналар мен білім алушылар мұндай ынтымақтастық түрін қабылдауға дайын емес. Екінші жағынан, үкімет инклюзивті білім беруді заңнамалық деңгейде жолға қойды және қазіргі қоғам ерекше білім беру қажеттіліктері бар білім алушылардың толыққанды білім алуына және әлеуметтенуіне жағдай жасауға көбірек көңіл бөлуі қажет. Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылармен өткізілетін жұмыстың басында мұғалімге:

- қалыпты дамыған және сөйлеуінде бұзылыстары бар оқушыларды бірлескен инклюзивті оқытуға өзінің дайындық деңгейін анықтау;
- осы бағыт бойынша біліктілікті арттыру курстарынан өту үшін қолайлы орын мен уақытты таңдау;
- невропатолог, логопед, психолог және басқа да мамандар қойған диагноздар мен медициналық карталар негізінде ерекше білім беру қажеттіліктері бар болашақ бірінші сынып оқушыларының жеке-тұлғалық ерекшеліктерін зерттеу;
- сөйлеуінде бұзылыстары бар және сөйлеуі қалыпты дамыған оқушылардың ата-аналарының инклюзивті білім беруге деген көзқарасын анықтау;
- ата-аналармен және сыныптағы оқушылармен жұмыс жүргізудің жүйесін жоспарлап, түсіндіру жұмыстарын ұйымдастыру;
- диагноз ерекшеліктерін ескере отырып, түзете-дамыту тапсырмаларының жүйесін және ауызша, жазбаша жауаптарды бағалау тәсілдерін әзірлеу. диагнозға сәйкес ауызша және жазбаша жауаптарды бағалау және түзете-дамыту тапсырмаларының жүйесін әзірлеу керек [2].

Математика пәнін оқыту педагогтар үшін әлдеқайда көп қиындықтарды тудырады. Педагогтар үшін ең басты мәселе – оқу материалын әртүрлі қабілет деңгейіндегі оқушыларға бейімдеу. Математикадағы күрделі ұғымдар мен формулаларды түсіндіру ерекше білім беру қажеттіліктері бар балаларға қиындық туғызады, сондықтан көрнекілік пен визуалды құралдарды кеңінен қолдану қажет. Сонымен қатар, қазіргі заманауи мобильді қосымшалар мен цифрлық платформалар барлық оқушыларға арналғанымен, олардың көпшілігі көру қабілеті бұзылған немесе сөйлеу қиындықтары бар балаларға бейімделмеген. Формулаларды дыбыстау функциясының жоқтығы, визуалды қолдаудың жеткіліксіздігі білім беру процесін күрделендіріп қана қоймай, әлеуметтік оқшаулануға және теңсіздікке ықпал етеді.

Зерттеу әдістері мен тәсілдері. Зерттеу барысында жұмыс материалы ретінде әртүрлі дереккөздер пайдаланылды (педагогтардың ғылыми жарияланымдары, мамандардың еңбектері, сондай-ақ ресми интернет-ресурстар). Бұл дереккөздер инклюзивті білім беру жағдайында математиканы оқыту ерекшеліктерін жан-жақты қарастыруға мүмкіндік берді. Мәселен, Демидова А.П. және әріптестерінің еңбегінде логопедиялық қиындықтары бар балаларды математика сабақтарына толыққанды қосу үшін арнайы әдістемелік және ұйымдастырушылық қолдау қажет екендігі айтылған. Авторлар математикалық тапсырмаларды сөйлеу дағдыларын дамытуға бейімдеу арқылы инклюзивті ортада оқушылардың танымдық және коммуникативтік қабілеттерін арттыруды ұсынады [3].

Талқылаулар. Білім алушылардың психологиялық және физикалық ерекшеліктерін ескере отырып, оқу материалын шағын бөліктермен беріп, біртіндеп күрделендірген дұрыс. Жаттығулардың санын көбейтіп, күнделікті қайталау мен өзіндік жұмыстарды енгізу қажет. Механикалық есептеуден, дайын шешімдерді көшіріп алудан және формалды жаттаудан аулақ болған жөн. Оқушылар өз әрекеттерін түсіндіріп, есепті талдап, белгісізді анықтап, қысқаша

жазып, арифметикалық амалдың таңдауын негіздеп, жауапты тұжырымдауды үйренуі тиіс. Бұл олардың ойлау мен сөйлеу қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Практикалық және ойлау әрекеттерінің бірлігі математикадағы негізгі білім мен дағдыларды саналы әрі берік меңгеруге мүмкіндік береді. Математиканы меңгеруде қиындықтары бар балалармен жүргізілетін арнайы жұмыс келесі негізгі қағидаларға сүйенуі тиіс:

Ең алдымен, **дифференциалды тәсіл** қолдану қажет: оқушылардың білім, білік және дағдыларының деңгейін ескеріп, жұмысты кезең-кезеңімен жүргізу. Бұл әрекеттер материалдық негізде орындалатын тапсырмалардан басталып, кейін сөздік деңгейде көрнекіліксіз, соңында ойша орындалатын әрекеттерге дейін дамиды. Сонымен қатар, **жалпыинтеллектуалдық қабілеттерді** дамытуға көңіл бөлінеді: танымдық белсенділікті арттыру, көру және есту арқылы қабылдауды жетілдіру, ойлау операцияларын қалыптастыру. Оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыру, оқу мотивациясын күшейту де маңызды. Бұған қоса, оқу әрекеттерін ұйымдастыру дағдыларын қалыптастыру және өзін-өзі бақылау қабілеттерін дамыту қажет. Кез келген оқу материалы балалардың ойлау әрекеттерін жетілдіруге, дамуындағы кемшіліктерді түзетуге бағытталуы тиіс. Инклюзивті білім берудің басты принципі – барлық балаларды туған жеріндегі мектептің оқу және әлеуметтік өміріне толыққанды қосу. Инклюзивті мектептің міндеті – әр оқушының қажеттілігін қанағаттандыратын жүйе құру. Мұндай мектептерде тек мүмкіндігі шектеулі балалар ғана емес, барлық оқушылар қолдау алады, бұл олардың табысқа жетуіне, қауіпсіздікті сезінуіне және ұжымда бірге болудың құндылығын түсінуіне мүмкіндік береді.

Инклюзивті білім берудің қағидалары балалардың жеке ерекшеліктерін ескеріп, оқу материалын кезең-кезеңімен меңгертуге бағытталған. Бұл тәсілдің тиімділігін нақты тапсырма үлгісі арқылы көрсетуге болады.

Тапсырма үлгісі: Мұғалім оқушыларға қарапайым қосу есебін үш деңгейде орындауды ұсынады:

- *Материалдық деңгейде:* суреттер немесе ойыншықтар арқылы «3 алмаға 2 алма қосу» әрекетін көрсету.

- *Сөздік деңгейде:* «Үш алмаға екі алма қостым, барлығы бес алма болды» деп дауыстап айту.

- *Ойша деңгейде:* көрнекіліксіз есепті ойша шығарып, нәтижесін айту.

Оқушылар есепті қысқаша жазып, жауапты тұжырымдайды: $3 + 2 = 5$, барлығы бес алма. Бұл тапсырма дифференциалды тәсілді жүзеге асырып, балалардың ойлау және сөйлеу әрекеттерін дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, инклюзивті сыныптағы барлық оқушыларға қолжетімді әрі қызықты болады.

Қорытынды. Қорытындылай келе, инклюзивті білім беру жағдайында математиканы оқытуда мұғалімнің рөлі ерекше. Логопедиялық қиындықтары бар балалармен жұмыс жүргізгенде топтық, фронтальды және жеке жұмыс түрлерін үйлестіре қолдану қажет. Сабақ барысында іс-әрекет түрлерін жиі ауыстырып, сөйлеу әрекетімен қатар жүретін дене жаттығуларын енгізу тиімді.

Жалпы сыныппен жұмыс кезінде диалогқа қатысуы қиын оқушыларға карточкалар арқылы тапсырма беруге болады. Жаңа материалды түсіндіруде нақты нұсқаулықтар мен көрнекі схемаларды қолдану олардың оқу процесін жеңілдетеді. Инклюзивті сыныпта қолайлы, достық атмосфера қалыптастыру маңызды. Мұғалім әр оқушының жеке жетістіктерін атап көрсетіп, олардың қиындықтарын сыныптастарымен емес, өздерінің алдыңғы нәтижелерімен салыстыруы тиіс. Бұл тәсіл балалардың өзін-өзі бағалауын жақсартып, оқу мотивациясын арттырады.

Осылайша, инклюзивті білім беру жағдайында математиканы оқыту тек білім берумен шектелмей, оқушылардың ойлауын, сөйлеуін, әлеуметтік дағдыларын дамытуға бағытталуы тиіс. Мұғалімнің кәсіби шеберлігі мен қолдау көрсететін орта балалардың табысты білім алуына және ұжымда өзін қауіпсіз әрі құнды сезінуіне мүмкіндік береді.

ЭДЕБИЕТТЕР:

1. Курганова Э. Н. Инклюзивное образование-право каждого ребенка с ограниченными возможностями здоровья //Молодой ученый. – 2016. – №. 16-1. – С. 26-29.
2. Залесская Е. Н., Кривошей А. И. Обучение математике лиц с особыми образовательными потребностями с помощью информационно-коммуникационных технологий. – витебский государственный университет им. пм машерова конференция: наука-образованию, производству, экономике Витебск, 01 марта 2024 года
3. Демидова А. П., Павлова О. А. Дети-логопаты в инклюзивном пространстве урока математики //Начальная школа. – 2017. – №. 10. – С. 31-38.

УДК 373.1

ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДИОДА

Дидичина З.Ю.

Студент, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан
zlatadidichina@gmail.com

Куатбаева Д.Е.

преподаватель-лектор, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан
dana.baisary08@gmail.com

В данной работе изучаются основные свойства полупроводникового диода. В ходе исследования были проведены ряд измерений, позволившие проанализировать его вольт-амперные характеристики и поведение при различных режимах работы. На основании полученных данных были зафиксированы изображения сигналов с помощью осциллографа, что дало возможность наглядно оценить процессы, происходящие в диоде. Измерения проводились тремя различными способами, что обеспечило более полное и объективное исследование параметров устройства. Результаты работы позволили выявить ключевые закономерности функционирования полупроводникового диода и подтвердить теоретические положения, рассматриваемые в рамках исследования.

Ключевые слова: полупроводниковый диод, лабораторная работа, методы исследования, установка ОТТ-11, закон Ома, физическое явление.

Бұл жұмыста жартылай өткізгіш диодтың негізгі қасиеттері зерттеледі. Зерттеу барысында оның вольт-амперлік сипаттамаларын және әртүрлі жұмыс режимдеріндегі мінез-құлқын талдауға мүмкіндік беретін бірқатар өлшеулер жүргізілді. Алынған мәліметтер негізінде осциллограф көмегімен сигналдардың бейнелері тіркеліп, диодта жүретін процестерді көрнекі түрде бағалауға мүмкіндік берілді. Өлшеулер үш түрлі әдіспен жүргізілді, бұл құрылғы параметрлерін жан-жақты әрі объективті зерттеуді қамтамасыз етті. Жұмыс нәтижелері жартылай өткізгіш диодтың жұмыс істеуінің негізгі заңдылықтарын анықтауға және зерттеу аясында қарастырылған теориялық тұжырымдарды растауға мүмкіндік берді.

Кілт сөздер: жартылай диод, зертханалық жұмыс, зерттеу әдістері, ОТТ-11 қондырғы, Ом заңы, физикалық құбылыс.

This work studies the main properties of a semiconductor diode. During the research, a series of measurements was carried out, allowing the analysis of its current-voltage characteristics and behavior under various operating conditions. Based on the obtained data, oscilloscope images of the signals were recorded, which made it possible to visually assess the processes occurring in the diode. The measurements were performed using three different methods, ensuring a more complete and objective study of the device parameters. The results of the work made it possible to identify the key patterns of semiconductor diode operation and to confirm the theoretical provisions considered within the framework of the study.

Keywords: semiconductor diode, laboratory work, research methods, OTT-11 setup, Ohm's law, physical phenomenon.

Практическая работа в процессе изучения предмета занимает одно из важнейших мест. Безусловно, теоретические знания являются фундаментом, однако незнание и неумение применять их на практике делает их бесполезными и попросту формальными фактами без связи с жизнью. Физика как наука, которая, открывает и проверяет факты и явления немислима без практической деятельности. По этой причине в процессе обучения предусмотрено выполнение лабораторных работ.

Проведение лабораторной работы требует соблюдения определенных правил и последовательности. Как правило, для неё необходимо специальное оборудование и соблюдение техники безопасности. Само понятие «лабораторная работа» определяется как «разновидность практической работы, сочетающая практику и организованные систематические наблюдения» [1]. Такое объяснение лабораторной работе (далее л/р) позволяет понять, что л/р неотъемлемая часть образовательного процесса. Разнообразие практической работы позволяет углубить знания, полученные на предыдущих уроках (занятиях), а вместе с этим в режиме реального времени показывает, как теория применяется на практике.

В образовательном процессе применяются несколько видов лабораторных работ – фронтальную и индивидуальную работы. Вне зависимости от вида данной практической деятельности работа осуществляется в определенной последовательности. В первую очередь проводится инструктаж по технике безопасности, знакомство с оборудованием, целями и задачами работы. Затем проводятся сами лабораторные мероприятия, по завершению которых студенты готовят отчеты с наличием в них схем, рисунков, таблиц и общих выводов.

Выполнение лабораторных работ нацелено и на развитие исследовательских навыков обучающихся. Способность к умению анализировать, сравнивать, выдвигать гипотезы и их проверять лежит в основе исследовательских компетенций, которые в свою очередь являются базой успешной разносторонне развивающейся личности, которая может быть конкурентноспособной на современном рынке труда.

Среди физических процессов одним из интереснейших является работа полупроводникового диода. Изучить особенности его работы и свойства можно при выполнении работы.

Цель данной работы заключается в изучении основных свойств полупроводникового диода.

Оборудование, или необходимые приборы (далее н.б), которые необходимы при проведении л/б: лабораторная установка ОТТ-11.

Лабораторная работа осуществляется в несколько этапов, для каждого из которых есть свои задачи.

В первую очередь, (а) произвести наблюдение выпрямляющего действия полупроводникового диода в схемах одно - и двух полупериодного выпрямления, а затем – (б) снять вольтамперную характеристику диод. Основная задача базируется на порядок выполнения работы.

Выполнение работы начинается с *первого задания*. Согласно ему, в первую очередь необходимо собрать схему 3. С помощью осциллографа (включенного в сеть) переводить ключ в разные положения и наблюдать за синусоидальными линиями на экране.(рис 1)

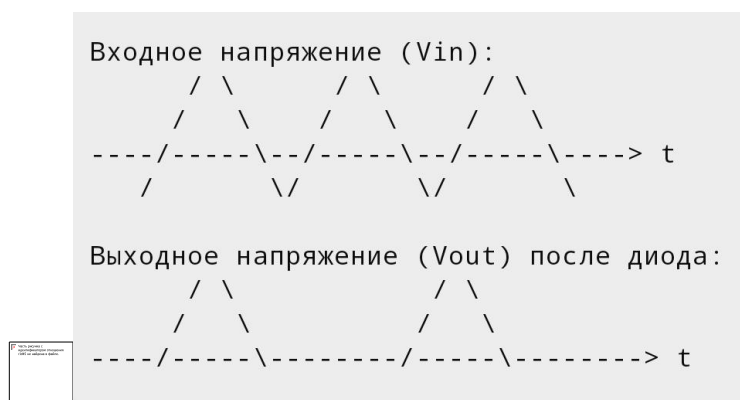


Рисунок 1 – Полупериодное (однополупериодное) выпрямление

При выполнении *задания 2* необходимо собрать схему 4, отрегулировать вольтметр и амперметр. Измерить прямую ветку ВАХ (Вольт – амперная характеристика).

Для точного измерения необходимо переводить переключатель в правую сторону и одновременно увеличивать напряжение через 0,1В. При этом показания тока записываются.

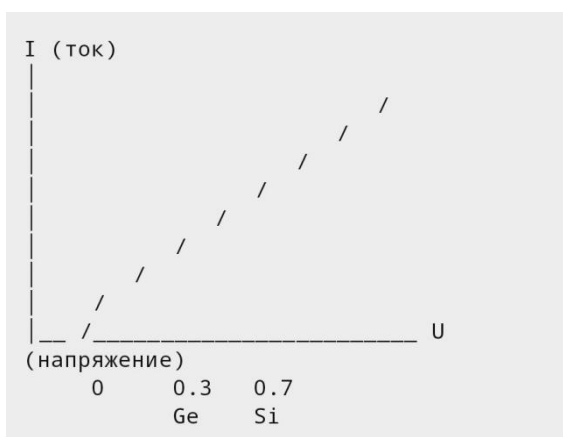


Рисунок 2 – Прямая ветвь ВАХ

В задании 3 изучается обратная ветвь ВАХ диода. Чтобы получить обратную ветвь необходимо соблюдать ряд правил:

1. Установка движка потенциометра в крайнее левое положение, тоже самое проделать с выключателем.
2. Напряжения увеличивать через каждые 1–2 В (изменения тока записываются).
3. Соблюдать меры безопасности по окончанию измерений.

По окончании л/р имеется три вида сигнала. Что это за сигналы? Для понимания всей картины требуется знать определение ВАХ.

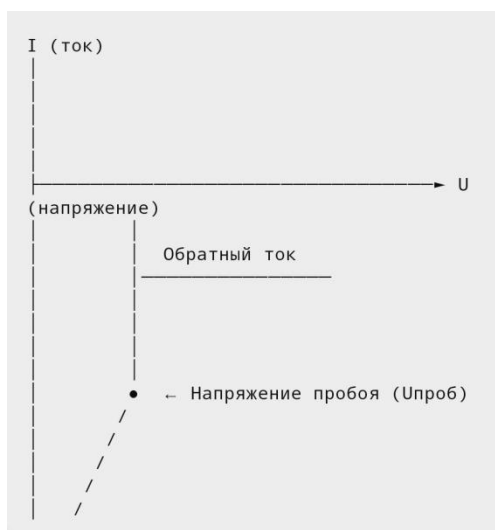


Рисунок 3 – Обратная ветвь ВАХ

«Вольт-амперная характеристика (ВАХ) — зависимость тока, протекающего через сопротивление, от напряжения на этом сопротивлении, выраженная графически. ВАХ могут быть линейными и нелинейными, и в зависимости от этого сопротивления и цепи, содержащие данные сопротивления, разделяются на линейные и нелинейные» [2].

Иными словами, ВАХ позволяет понять зависимость напряжения от тока, опираясь на закон Ома для участка цепи.

Таким образом, выполнения данной лабораторной работы позволяет студенту самостоятельно проследить ряд физических явлений. Первое задание ориентировано на

то, чтобы проследить ход синусоиды при изменении показаний. Иллюстрация предоставлена ниже (рис. 1, 2, 3).

В последующих заданиях студент, выполняющий их, узнают о том, что ВАХ строится с помощью осей X/Y: (по горизонтали) откладывается напряжение, а по вертикали сила тока [3].

Зависимость между осями линейна, следовательно ВАХ применим только для закона Ома участка цепи.

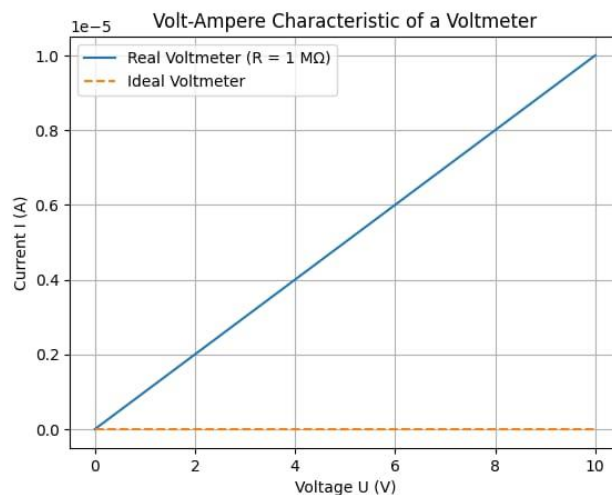


Рисунок 4 – Зависимость электрического тока от напряжения

Немаловажную роль в л/р имеет диод. Диод по своей природе – электронный прибор, который пропускает ток в одном направлении. Благодаря этому свойству на осциллографе изменяются синусоиды.

Возвращаясь к пониманию сути л/р хотелось бы отметить, что лабораторная работа мост между понимаем теории и практики. Теория дополняет практику, а практика в свою очередь дополняет теорию. Как сказал Александр Васильевич Суворов: «Теория без практики мертва, практика без теории слепа».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Textologia.ru <https://share.google/VPmO0lRSMTiRIwOJt>
2. П.В. Савельев. Курс общей физики, Электричество и магнетизм. М.:Астрель, АСТ. 2004 г.
3. Е. С. Андасбаев, Ж.О. Саутбекова. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Электричество и Магнетизм"

УДК 37.016:53:78

МУЗЫКА КАК СРЕДСТВОВ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Дьяченко М.Н.

Студент, КРУ имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан
maksimdacenco3@gmail.com

Калакова Г. К.

м.т.н., старший преподаватель, КРУ имени А. Байтурсынова,
г. Костанай, Республика Казахстан
gulsim_1507@mail.ru

В статье рассматривается физическая природа звука и его роль в музыке. Анализируются основные характеристики звука: частота, амплитуда, тембр и резонанс, и показывается, как они могут быть объяснены через примеры музыкальных инструментов. С помощью гитары и других инструментов показано, как конструктивные особенности и взаимодействие источника колебаний с окружающей средой формируют уникальное звучание. Рассматривается связь физических законов и музыкальной гармонии, что подчеркивает значение этих знаний для учителей физики. Понимание принципов акустики позволяет глубже оценивать музыкальные произведения и объясняет, как отдельные звуки объединяются в гармоничную структуру.

Ключевые слова: звук, частота, амплитуда, тембр, резонанс.

Мақалада дыбыстың физикалық табиғаты және оның музыкадағы рөлі қарастырылады. Дыбыстың негізгі сипаттамалары — жиілік, амплитуда, тембр және резонанс — талданып, олардың музыкалық аспаптар мысалында қалай түсіндірілетіні көрсетіледі. Гитара және басқа аспаптар арқылы тербеліс көзі мен қоршаған орта арасындағы өзара әрекет пен аспаптың құрылымдық ерекшеліктері дыбыстың бірегейлігін қалай қалыптастыратыны айқындалады. Физикалық заңдар мен музыкалық гармония арасындағы байланыс қарастырылып, бұл білімдердің физика мұғалімдері үшін маңыздылығы атап өтіледі. Акустика принциптерін түсіну музыкалық шығармаларды тереңірек қабылдауға және жеке дыбыстардың үйлесімді құрылымға қалай бірігетінін түсіндіруге мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: дыбыс, жиілік, амплитуда, тембр, резонанс.

This article examines the physical nature of sound and its role in music. The main characteristics of sound — frequency, amplitude, timbre, and resonance — are analyzed and explained through examples of musical instruments. Using the guitar and other instruments, it shows how structural features and the interaction between the vibration source and the surrounding environment shape unique sound qualities. The relationship between physical laws and musical harmony is explored, highlighting its importance for physics teachers. Understanding acoustic principles allows for a deeper appreciation of music and explains how individual sounds combine into a harmonious structure.

Key words: sound, frequency, amplitude, timbre, resonance.

Ежедневно нас окружают различные звуки — от тихих и мягких до громких и резких, от приятных и мелодичных до раздражающих и диссонансных. Этот список можно продолжать, поэтому такое разнообразие звука позволяет нам не только воспринимать окружающую реальность, но и создавать музыку, которая отражается на нашем эмоциональном состоянии. Вопрос о том, каким образом отдельные звуковые колебания различных частот объединяются в гармоничное звучание и порождают музыку, является центральным для понимания физической и музыкальной природы звука и рассматривается в данной статье.

Прежде чем изучать всё разнообразие звука необходимо понять, что именно называется «звуком»? Звук обуславливается механическими колебаниями в упругих средах и телах (твёрдых, жидких и газообразных), частоты которых лежат в диапазоне от 16 до 20 кГц и которые способно воспринимать человеческое ухо [1, с. 49]. Существует также понятие «музыкального звука»: в специальном значении — звук определённой высоты, использующийся как материал для создания музыкальных сочинений, в широком смысле — «используемые в музыкальной практике звуки» [2]. В данной статье будут использоваться оба эти понятия. Проще говоря, звук представляет собой механическую волну, распространяющуюся в упругой среде. Источником звука являются колебания тел, которые вызывают периодические изменения давления в окружающей среде. Эти изменения давления распространяются в виде звуковых волн и воспринимаются человеком органами слуха.

Рассмотрим это явление на примере гитары. При ударе по струне она начинает колебаться. Колеблющаяся струна передаёт свои колебания воздуху, создавая чередующиеся области сжатия и разрежения. Именно эти колебания воздуха и являются звуковой волной. Важно отметить, что звук не может распространяться в вакууме, так как для передачи колебаний необходима среда. В случае музыкальных инструментов такой средой чаще всего является воздух. Однако сами колебания могут возникать и в твёрдых телах, например в струнах гитары, корпусе скрипки или мембране барабана [3].

Колебания могут быть простыми и сложными. Простые колебания описываются синусоидальной формой и редко встречаются в реальной музыке. Большинство музыкальных звуков — это сложные колебания, состоящие из основного тона и множества дополнительных колебаний, называемых обертонами. Корпус гитары играет важную роль в формировании звука. Хотя струна сама по себе колеблется, её колебания имеют небольшую амплитуду. Корпус инструмента усиливает звук за счёт резонанса и более эффективной передачи колебаний воздуху.

Таким образом, любой музыкальный звук можно рассматривать как результат взаимодействия колеблющегося источника, среды распространения и особенностей конструкции музыкального инструмента. Понимание этой физической природы звука позволяет глубже осознать, почему музыкальные инструменты звучат по-разному и как физические законы формируют музыкальное восприятие.

Следующие понятия, которые будут рассматриваться — это частота и высота звука. С физической точки зрения высота звука определяется частотой колебаний источника. Число циклов колебания, совершаемых за 1 с, называется частотой этого колебания. Если период маятника равен 1 с, то за 1 с совершается один цикл и частота равна единице [1, с. 19]. Чем выше частота колебаний, тем более высоким кажется звук для человеческого слуха.

Рассмотрим это на примере гитары. Каждая струна гитары настроена на определённую частоту. Толстые струны колеблются медленнее и издают низкие звуки, тогда как тонкие струны колеблются быстрее и звучат выше. При зажатии струны на ладу её длина уменьшается, что приводит к увеличению частоты колебаний и, следовательно, повышению высоты звука. Физически это объясняется тем, что частота колебаний струны зависит от её длины, натяжения и массы [4]. При неизменном натяжении более короткая струна совершает больше колебаний за то же время. Именно поэтому при движении по грифу гитары от верхних ладов к нижним звук становится всё выше.

Аналогичный принцип действует и в других музыкальных инструментах. В фортепиано более короткие струны соответствуют высоким нотам, а длинные — низким. В духовых инструментах высота звука изменяется за счёт изменения длины воздушного столба: при закрытии или открытии отверстий музыкант фактически изменяет эффективную длину колеблющегося воздуха. Важно подчеркнуть, что высота звука — это не только физическая, но и психофизиологическая характеристика. Хотя частота колебаний задаётся строго физически, восприятие высоты звука зависит от особенностей слуха человека. Однако именно частота является объективной физической величиной, лежащей в основе музыкального строя.

Таким образом, понятие частоты позволяет связать музыкальные ноты с конкретными физическими параметрами. Это делает музыку удобным инструментом для объяснения абстрактных физических величин и показывает, что за гармонией и мелодией стоят строгие законы физики.

Один и тот же звук может иметь разную громкость, это наблюдается в динамиках смартфонов и ноутбуков, при использовании соответствующих кнопок для её регулирования. Громкость звука связана с амплитудой колебаний источника. Наибольшее отклонение от положения равновесия, до которого доходит маятник, называется амплитудой колебаний [1, с. 13]. Это можно обобщить для любого колеблющегося тела. Чем больше амплитуда колебаний, тем больше энергия звуковой волны и тем громче воспринимается звук.

Рассмотрим этот процесс на примере гитары. Если слегка задеть струну, её колебания будут иметь небольшую амплитуду, и звук получится тихим. При более сильном ударе по струне амплитуда колебаний возрастает, струна передаёт воздуху больше энергии, и звук становится громче. При этом высота звука не изменяется, так как частота колебаний остаётся прежней. Это позволяет наглядно различить два физических параметра звука: частоту и амплитуду. Частота определяет высоту звука, а амплитуда – его громкость. В музыкальной практике эти характеристики часто воспринимаются вместе, однако с физической точки зрения они независимы друг от друга.

Важно отметить, что громкость – величина субъективная. Физически измеряемой величиной является интенсивность звука, то есть энергия, переносимая звуковой волной за единицу времени через единичную площадь [5]. Человеческое ухо воспринимает изменение интенсивности нелинейно, поэтому удвоение физической интенсивности не означает, что звук будет восприниматься в два раза громче.

В электрогитаре к механическим колебаниям добавляется электрический этап преобразования сигнала. Колебания струны индуцируют электрический сигнал в звукоснимателе, который затем усиливается усилителем. При этом усилитель увеличивает амплитуду электрического сигнала, но не изменяет его частоту [6]. Именно поэтому увеличение громкости с помощью усилителя не приводит к изменению высоты ноты. Похожие процессы наблюдаются и в других инструментах. В фортепиано громкость регулируется силой удара молоточка по струне, а в духовых инструментах – силой воздушного потока. Во всех случаях изменение громкости связано с изменением амплитуды колебаний, а не их частоты.

Следовательно, понятие амплитуды позволяет физически объяснить различия между тихими и громкими звуками и показать, что динамика музыки подчиняется тем же законам колебательной физики.

Даже если два звука имеют одинаковую высоту и громкость, они могут восприниматься совершенно по-разному. Это различие связано с тембром – качественной характеристикой звука, которая позволяет отличить один музыкальный инструмент от другого. С физической точки зрения тембр звука определяется его гармоническим спектром [1, с. 53-54].

В реальной музыке звуки почти никогда не являются простыми синусоидальными колебаниями. Большинство музыкальных звуков представляют собой сложные колебания, состоящие из основного тона и множества дополнительных колебаний – обертонов. Частоты обертонов кратны частоте основного тона, однако их амплитуды могут существенно различаться [7].

Рассмотрим формирование тембра на примере гитары. При извлечении одной и той же ноты звук может значительно отличаться в зависимости от способа игры. Удар медиатором, игра пальцами, положение руки, приглушение струны – всё это влияет на форму колебаний струны. В результате изменяется набор и интенсивность обертонов, а значит и тембр звучания. Именно поэтому одна и та же нота может звучать мягко, резко, глухо или ярко. Большую роль играет и конструкция инструмента. Толщина и материал струны, её длина и натяжение, а также свойства корпуса гитары определяют, какие частоты

усиливаются за счёт резонанса, а какие подавляются. Даже при одинаковой высоте и громкости одна и та же нота на акустической и электрогитаре будет иметь разный тембр, поскольку в формировании звука участвуют разные физические процессы.

Похожие закономерности наблюдаются и в других музыкальных инструментах. У фортепиано тембр формируется взаимодействием струны с резонансной декой, у скрипки – формой корпуса и характером движения смычка, а у духовых инструментов – геометрией воздушного столба и способом возбуждения колебаний воздуха. Во всех случаях уникальность звучания определяется спектральным составом звука.

Обобщая вышесказанное тембр является связующим звеном между физическими законами колебаний и субъективным музыкальным восприятием. Он демонстрирует, как особенности колебательных процессов и конструкции инструмента формируют индивидуальный характер звучания и позволяют человеку различать музыкальные источники даже при одинаковой высоте и громкости звука.

Совпадение периода свободных колебаний системы с периодом внешней силы, действующей на эту систему, называется резонансом. Амплитуда вынужденного колебания достигает наибольшего значения при резонансе [1, с. 36]. То есть, суть резонанса заключается в резком увеличении амплитуды колебаний системы при совпадении частоты внешнего воздействия с собственной частотой этой системы.

В музыкальных инструментах источником колебаний обычно служит струна или воздушный столб, однако сами по себе эти элементы создают относительно слабый звук. Основное усиление происходит благодаря резонансным свойствам корпуса инструмента или окружающего воздуха [8]. Когда частота колебаний струны совпадает с собственной частотой корпуса, энергия эффективно передаётся, и звук становится значительно громче.

Рассмотрим это явление на примере акустической гитары. При колебании струны её энергия передаётся верхней деке гитары, которая начинает колебаться вместе со струной. Полость корпуса усиливает определённые частоты за счёт резонанса воздушного столба внутри инструмента. Именно поэтому без корпуса звук струны был бы тихим и бедным по тембру, а с корпусом становится насыщенным и объёмным. В электрогитаре резонанс проявляется иначе. Хотя основной сигнал снимается с помощью звукоснимателей, механические резонансные свойства корпуса и грифа всё равно влияют на длительность звучания ноты и её тембр. Масса и материал инструмента, а также способ крепления струн определяют, какие частоты затухают быстрее, а какие сохраняются дольше. Это напрямую связано с понятием сустейна – продолжительности звучания ноты.

Следовательно резонанс является фундаментальным механизмом усиления звука в музыке. Он демонстрирует, как физические свойства колебательных систем напрямую влияют на художественное звучание и позволяют превратить слабые колебания источника в выразительный музыкальный сигнал.

В конечном итоге музыка, которую мы слышим и ощущаем, представляет собой сложное взаимодействие физических законов, особенностей инструментов и человеческого восприятия. Частота колебаний определяет высоту звука и формирует музыкальный строй, амплитуда колебаний отвечает за громкость и динамику, а тембр позволяет различать инструменты и придаёт каждой ноте индивидуальность. Резонанс, в свою очередь, усиливает и обогащает звучание, создавая полный и насыщенный музыкальный образ.

Таким образом, изучение физических основ звука через музыку представляет собой эффективный педагогический подход, позволяющий сделать абстрактные понятия более наглядными и доступными для понимания учащихся. Связь частоты, амплитуды, тембра и резонанса с реальными музыкальными примерами способствует формированию устойчивых знаний и развитию интереса к предмету. Использование междисциплинарных связей между физикой и музыкой не только облегчает усвоение учебного материала, но и развивает у обучающихся целостное научное мировоззрение. Такой подход повышает мотивацию к обучению и способствует более глубокому осмыслению физических явлений в повседневной жизни.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Элементарный учебник физики: Учеб. пособие. В 3 т. / Под ред. Г. С. Ландсберга: Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. - 12-е изд. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 656 с.
- 2 [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D1%83%D0%BA_\(%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D1%83%D0%BA_(%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F))
- 3 https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430692
- 4 <https://www.vedantu.com/question-answer/the-frequency-of-vibration-v-of-a-string-may-class-11-physics-cbse-5f8e5a9e5ff189705c7c9db5>
- 5 <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/055/479.htm>
- 6 <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0>
- 7 <https://margashov.com/maker/oberton.html>
- 8 <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81>

БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУДАҒЫ SOFT SKILLS DAҒДЫЛАРЫНЫҢ РӨЛІ

Жанахметова Д.Ж.

Докторант, I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Diana_zhanahmetova@mail.ru

Бұл мақалада қазіргі білім беру жүйесіндегі болашақ математика мұғалімін даярлауда икемді дағдылардың маңызы туралы айтылады. Академиялық білімді (*hard skills*) икемді дағдылармен (*soft skills*) толықтыру қажеттілігіне сүйенеді. Бұл білімгерлердің бойынан «математикалық үрейді» жеңуге және цифрландыру жағдайында оқыту сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мақалада студенттер арасында жүргізілген эмпирикалық зерттеу нәтижелері көрсетілген.

Кілт сөздер: Икемді дағдылар, *soft skills*, коммуникативтік дағдылар, белсенді оқыту әдістері

В данной статье рассматривается значение гибких навыков в подготовке будущих учителей математики в современной системе образования. Обосновывается необходимость дополнения академических знаний (*hard skills*) гибкими навыками (*soft skills*). Это позволяет студентам преодолевать «математическую тревожность» и повышать качество обучения в условиях цифровизации. Кроме того, в статье представлены результаты эмпирического исследования, проведенного среди студентов.

Ключевые слова: гибкие навыки, *soft skills*, коммуникативные навыки, активные методы обучения

This article discusses the importance of soft skills in the training of future mathematics teachers within the modern education system. It substantiates the need to complement academic knowledge (*hard skills*) with soft skills. This approach helps students overcome “mathematics anxiety” and improve the quality of education in the context of digitalization. In addition, the article presents the results of an empirical study conducted among students.

Keywords: soft skills, communicative skills, active learning methods

Кіріспе. Математика мұғалімін кәсіби даярлау дәстүрлі түрде пәндік саланы (анализ, алгебра, геометрия) терең меңгеруге негізделген. Бұл «қатты дағдылар» (*Hard Skills*) — іргетас болып қала береді. Алайда, қазіргі заман мұғалімнен тек ақпарат беруші емес, «мағыналар модераторы» болуды талап етеді. Математика — қабылдау үшін ең күрделі пәндердің бірі. Оқытушы тек формулаларды біліп қана қоймай, оны оқушының деңгейіне бейімдей алуы, яғни дамыған *soft skills* дағдыларына ие болуы тиіс.

Бүгінгі таңда, болашақ мұғалімдерді даярлауда тек пәндік құзыреттіліктерді ғана емес, сонымен қатар *soft skills* дағдыларын кешенді түрде қалыптастыру қажеттілігі өзекті. Икемді дағдылар (*soft skills*) тұлғаның кәсіби қызметінің тиімділігі мен өнімділігін арттыратын жеке және әлеуметтік құзыреттердің жиынтығы ретінде сипатталады. «*Soft skills*» дағдыларын қалыптастыру және дамыту мәселесі, әсіресе колледж және жоғары оқу орны студенттері үшін өзекті болып табылады, себебі бұл олардың еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігінің негізгі шарты ретінде қарастырылады. Сонымен қатар, мұғалімдердің арасындағы жұмыссыздық *soft*, әсіресе 4С (шығармашылық, сыни ойлау, коммуникация және ынтымақтастық) дағдыларын дамыту қажеттілігін елемеуінен туындайды деп саналады. Аталған дағдылар еңбек нарығында педагогтің кәсіби бейімделуін, білім беру үдерісіндегі өзгерістерге икемділігін, әріптестермен және білім алушылармен тиімді өзара әрекеттесуін, сондай-ақ инновациялық педагогикалық тәсілдерді қолдану қабілетін айқындайды.

Шетелдік зерттеулерге сүйенетін болсақ, Стенфорд университетінің профессоры Джо Боулер (Jo Boaler) өзінің «Математикалық ойлау жүйесі» атты еңбегінде мұғалімнің

психологиялық икемділігі мен оқушының эмоциялық жағдайын түсінуі математикалық жетістікке тікелей әсер ететінін дәлелдеді [1]. Сондай-ақ, Дэниел Гоулманның эмоциялық интеллект теориясы қазіргі STEM біліміндегі басты бағыттардың біріне айналды. Оның зерттеулері бойынша, мұғалімнің EQ деңгейі жоғары болса, сыныптағы «математикалық үрей» деңгейі төмендейді.

Қазақстандық білім беру жүйесінде Ш. Таубаева, А. Құсайынов сынды ғалымдар өз еңбектерінде мұғалімнің инновациялық іс-әрекетке дайындығы мен коммуникативтік құзыреттілігін дамыту мәселелерін көтерген. Олардың пікірінше, болашақ педагогтың зерттеушілік дағдылары мен икемділігі оның кәсіби бәсекеге қабілеттілігін айқындайды.

Меруерт Уайханова, Мурат Пшәмбаев, Анара Хаймұлдина және Ханат Қасенов сияқты зерттеушілер жоғары оқу орындарының студенттерінің soft skills дағдыларын дамытудың психологиялық-педагогикалық үлгісін әзірлеген [2]. Олар soft skills-ті жүйелі түрде дамыту үшін мақсатты, диагностикалық, мазмұндық және ұйымдастырушылық компоненттерден тұратын кешенді модель ұсынды. Бұл модель teamwork, шығармашылық, сыни ойлау, мәселе шешу және эмоционалды интеллект сияқты икемді дағдыларды дамытуға бағытталған және оларды қазіргі еңбек нарығына бейімдеу мәселесіне арнаған⁷

Болашақ ұстаздарды даярлауда пәндік білімге назар аударылғанымен, оқушылармен дұрыс қарым-қатынас орнату, эмпатия және икемділік (soft skills) дағдылары елеусіз қалуда. Осы орайда, болашақ мұғалімдерінің кәсіби біліктіліктерін жұмсақ дағдылардың көмегімен қалыптастыру — білім сапасын жаңа деңгейге көтерудің өзекті тірегі.

Материалдар мен әдістер. Болашақ математика мұғалімінің бойында "икеменді дағдыларды" қалыптастыру тек дәріс оқумен шектелмейді. Бұл жерде студентті теориялық білімнен гөрі, нақты мектеп өміріне дайындайтын интерактивті әдістер қажет. Біз келесідей тәсілдерді ұсынамыз:

Біріншіден, "Жағдаяттық талдау" немесе Case-study әдісі. Студенттерге тек математикалық емес, психологиялық "жұмбақтар" беріледі. Мысалы: «Сыныпта математикадан бәрін білетін оқушы мен пәнге мүлдем қызықпайтын оқушы отыр. Екеуіне де қызықты болатындай сабақты қалай құрасыз?» Студенттер бұл мәселені топ болып талқылап, тек есептің шешімін емес, баланың көңілін табудың жолын іздейді. Екіншіден, Рольдік ойындар (Role-playing). Бұл әдісті біз "педагогикалық жаттығу залы" деп атаймыз. Бір студент — қатал ата-ана, екіншісі — ренжіп қалған оқушы, үшіншісі — мұғалім рөлін ойнайды. Бұл жерде басты мақсат — теореманы дәлелдеу емес, конфликт кезінде салқынқандылық сақтап, дұрыс сөз таба білу. Мұндай тәжірибе болашақ маманның мектепке барғанда есеңгіреп қалмауына көмектеседі. Үшіншіден, "Математикалық фасилитация". Бұл мұғалімнің "мен бәрін білемін" деген позициядан шығып, бағыттаушы болуы. Студенттерге сабақты түсіндірудің орнына, оқушының өзіне сұрақ қойғызуды үйретеміз. Мысалы, "Бұл жерде қате бар" деудің орнына, "Сенің ойыңша, мына сан қайдан пайда болды?" деп сұрау арқылы оқушының ойлау процесін оятуды жаттықтырамыз. Төртіншіден, Рефлексия және эмоцияны басқару. Мұғалімнің ең басты құралы — оның дауысы мен эмоциясы. Тренингтер барысында студенттер өздерінің сөйлеу мәнерін, мимикасын бақылап, аудиториямен байланыс орнатуды үйренеді. Егер мұғалім сабаққа шаршап немесе ашуланып келсе, ең оңай тақырыптың өзі оқушыға түсініксіз болып қалуы мүмкін екенін түсіндіреміз.

Нәтижелер мен талқылаулар. Зерттеу аясында физика-математика факультетінің 20 студенті (3–4 курс) арасында пилоттық сауалнама жүргізілді (кесте -1). Таңдама ретінде жоғары курс студенттерінің алынуы олардың педагогикалық іс-тәжірибеден өткендігімен және кәсіби дағдылардың қажеттілігін практикада сезінуімен негізделеді

Кесте 1 – Hard және Soft Skills дағдыларының деңгейі

Компетенция	Сенімділік (10 балдан)	Негізгі кедергі
Hard Skills (Пәнді білу)	8.7	Күрделі есептерді шығару тәжірибесінің аздығы.
Коммуникация	5.4	Математикалық терминдерді қарапайым тілмен жеткізе алмау.

Компетенция	Сенімділік (10 балдан)	Негізгі кедергі
Стресске төзімділік	4.2	Күтпеген сұрақтар мен жанжалдардан қорқу.
Эмоциялық интеллект	3.8	Оқушының ішкі кедергілерімен жұмыс істеуді білмеу.

Сауалнама барысында ұсынылған кейстер негізінде пайда болған айырмашылықтар 2 кестеде анықталған.

Кесте 2 – Оқу үдерісіндегі мотивация мен кері байланыстың екі тәсілі

Жағдай	Hard Skills (Дәстүрлі тәсіл)	Soft Skills (Инновациялық тәсіл)
Қателікке реакция	«Қате, қайтадан шығар».	«Қатенді тапқаның жақсы болды, бұл бізге жаңа ережені түсінуге көмектеседі».
Мотивация	«Емтихан тапсыру үшін оқы».	«Бұл тақырып сенің болашақ мамандығыңда қалай қолданылатынын көрейік».

Білімгерлердің бойында soft skills дағдыларының игеру деңгейі мен олардың кәсіби тұрғыдан өзін-өзі деген сенімділігі арасындағы байланыс анықталды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы — болашақ ұстаздардың пәндік шеберлігін арттыруда жұмсақ дағдылардың (soft skills) атқаратын қызметінің ерекшелігімен байланыстыру болған. Атап айтқанда, пилоттық зерттеу нәтижесінде логикалық және эмоционалды интеллектінің арасында байланыс бар екендігі айқындалды.

Жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесі: болашақ мамандарды даярлау даярлау процесінде жұмсақ дағдылармен (soft skills) жүйелі түрде жұмыс жасау кәсіби біліктілігінің кілті. стратегиялық маңыздылығын айқындады. Пилоттық сауалнама эмоционалды интеллект, икемділік және коммуникативтік қабілеттердің маңыздылығын айқындады. Білім беруді гуманизациялау және жұмсақ дағдыларды оқу бағдарламасына интеграциялау — мектептегі математика сабақтарының тартымдылығын арттырумен шектелмей, мұғалім мен оқушы арасындағы жақсы қарым-қатынастың жаңа моделін орнатады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу мен ғалымдардың еңбектерін саралау нәтижесінде болашақ математика мұғалімдерінің Hard Skills деңгейі жоғары болғанымен, Soft Skills саласында үлкен тапшылық бар екені анықталды. Заманауи мұғалім — тек есеп шығарушы емес, ол психолог, коммуникатор және көшбасшы. Сондықтан жоғары оқу орындарының бағдарламасына икемді дағдыларды дамытуға бағытталған арнайы курстар мен психологиялық тренингтерді міндетті түрде енгізу қажет. Қазақстандағы заманауи еңбек нарығы мен білім беру талаптарын ескере отырып, болашақ мұғалімдердің soft skills дағдыларын жүйелі түрде дамыту қажеттілігі туындайды. Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, коммуникация, сыни ойлау, командада жұмыс істеу, көшбасшылық және эмоционалды интеллект дағдыларын меңгерген мамандардың кәсіби деңгейі көтеріледі.. Сол себепті Қазақстанның педагогикалық жоғары оқу орындарында мұғалімдерді даярлау жүйесінде онлайн платформалардағы әлемдік курстар тәжірибесін енгізу, икемді форматтағы оқу әдістерін қолдану, және математика, физика, техника бағытындағы пән мұғалімдерінің soft skills дағдыларын дамытуға басымдық беру маңызды. Бұл қадамдар педагогтердің кәсіби бәсекеге қабілеттілігін арттырып, білім беру сапасын көтеруге ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Боулер Дж. Математикалық ойлау жүйесі: талап, еңбек және табыс. – М.: Jossey-Bass, 2019.
2. Гоулман Д. Эмоциялық интеллект. – М.: Bantam Books, 2020.
3. Таубаева Ш. Т. Педагогикалық зерттеу әдіснамасы. – Алматы, 2018.
4. Зимняя И. А. Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании // Высшее образование сегодня. – 2004.
5. Стамбекова А., Нуржанова С., Сейітқазы П. Білім берудің цифрлық трансформациясы жағдайында болашақ бастауыш білім педагогтерінің soft skills дамыту жолдары // Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Хабаршысы. – 2023.
6. Teachers' perceptions of the importance of 21st century skills (critical thinking, communication, collaboration, and creativity) in the English language learning process // International Journal of Language, Education, and Literature. – 2025.

ӨОЖ 373.5:004

ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ БАҒЫТТЫЛЫҒЫ ПРИНЦИПІН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

Жарқын Қ.

*Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ, Қазақстан Республикасы*

Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.к., оқытушы - дәріскер **Калжанова Г. К.**

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ, Қазақстан Республикасы
karakatzharkyn@mail.ru

Қазіргі кезеңде физиканы оқытудың рөлі білім беру жүйесінің жаңғыруына байланысты артып отыр. Физика табиғаттағы құбылыстардың негізгі заңдылықтарын ашып көрсететін іргелі ғылым ретінде оқушылардың ғылыми ойлау қабілетін қалыптастырады. Практикалық бағыттылық принципі эксперимент, модельдеу, жобалау және тұрмыстық мысалдар арқылы жүзеге асырылады. Оқыту барысында тәжірибелік әрекеттер білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын, логикалық ойлауын дамытады. Практикалық бағыттылығы теориялық білімді нақты өмірлік және кәсіби жағдайлармен байланыстыруға негізделеді, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады, алған білімді күнделікті өмірде қолдануға мүмкіндік береді. Бұл әдістемелік тәсіл инженерлік, техникалық және ғылыми салалардағы кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруға ықпал етеді. Сабақта теориялық ұғымдарды тәжірибелік бақылаулармен ұштастыру білімді бекіту және кеңейту процесін тиімді етеді.

Кілт сөздер: практикалық бағыттылық, меншікті жылу сыйымдылығы, тәжірибе, ғылыми ойлау, инженерлік білім, зерттеушілік дағдылар.

В настоящее время роль преподавания физики возрастает в связи с модернизацией системы образования. Физика, как фундаментальная наука, раскрывающая основные законы природных явлений, формирует у учащихся способность к научному мышлению. Принцип практической ориентации реализуется посредством экспериментов, моделирования, проектирования и примеров из повседневной жизни. Практические занятия в ходе обучения развивают у учащихся исследовательские навыки и логическое мышление. Практическая ориентация основана на связи теоретических знаний с реальной жизнью и профессиональными ситуациями, повышает интерес учащихся к предмету и позволяет им применять полученные знания в повседневной жизни. Такой методический подход способствует формированию профессиональной компетентности в инженерно-технических и научных областях. Сочетание теоретических концепций с практическими наблюдениями на уроке делает процесс закрепления и расширения знаний более эффективным.

Ключевые слова: практическая направленность, удельная теплоёмкость, практика, научное мышление, инженерное образование, исследовательские навыки.

At the present stage, the role of physics teaching is increasing due to the modernization of the education system. Physics, as a fundamental science that reveals the basic laws of natural phenomena, forms the scientific thinking ability of students. The principle of practical orientation is implemented through experimentation, modeling, design and everyday examples. Practical activities during training develop students' research skills and logical thinking. Practical orientation is based on linking theoretical knowledge with real life and professional situations, increases students' interest in the subject, and allows them to apply the knowledge gained in everyday life. This methodological approach contributes to the formation of professional competence in engineering, technical and scientific fields. Combining theoretical concepts with practical observations in the lesson makes the process of consolidating and expanding knowledge more effective.

Keywords: practical orientation, specific heat capacity, practice, scientific thinking, engineering education, research skills.

Қазіргі кезеңде ғылым мен технологиялардың үдемелі дамуы білім беру жүйесінің мазмұны мен құрылымын жаңартуды талап етуде. Осындай өзгерістер жағдайында жаратылыстану бағытындағы пәндердің ішінде физиканы оқытудың рөлі айрықша мәнге ие. Физика табиғаттағы құбылыстардың негізгі заңдылықтарын ашып көрсететін іргелі ғылым ретінде әлемнің ғылыми бейнесін қалыптастыруда жетекші орын алады және техникалық прогрестің теориялық негізін құрайды. Физиканы меңгеру білім алушылардың қоршаған ортаны ғылыми тұрғыдан түсінуіне ықпал етеді. Бұл пән табиғи құбылыстарды себеп-салдарлық байланыстар арқылы түсіндіруге мүмкіндік беріп қана қоймай, оларды тәжірибеде қолдануға бағытталған дағдыларды қалыптастырады. Сонымен қатар, физиканы оқу барысында логикалық ойлау, абстракциялау, талдау және қорытынды жасау қабілеттері дамиды, бұл өз кезегінде тұлғаның интеллектуалдық әлеуетін арттырады.

Білім беру жүйесіндегі қазіргі басым бағыттардың бірі – білім алушылардың функционалдық сауаттылығын жетілдіру және алған білімдерін нақты өмірлік жағдайларда тиімді пайдалана білуге үйрету. Осы тұрғыдан алғанда, физиканы оқыту тек теориялық мазмұнмен шектелмей, тәжірибелік және зертханалық жұмыстар арқылы жүзеге асырылып, білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға бағытталады.

Ш.М.Шуиншинаның еңбегінде жаратылыстану ғылымдары саласында жаңартылған мазмұндағы жалпы орта білім беру мен жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру оқу бағдарламалары арасындағы сабақтастықты қамтамасыз ету мәселелері қарастырылған.

Ол оқу процесінде сабақтастық және үздіксіздік принципі үлгілік және жұмыс оқу жоспарлары мен бағдарламаларын, модульдік білім беру бағдарламаларын жасау процесінде, тиісті білім беру деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарының міндетті пәндерін оқу кезінде, элективті пәндерді таңдау және тақырыптық жоспарлау кезінде іске асырылады, - деп көрсетеді [1, 13 б.].

Сонымен бірге, физика пәні инженерлік және техникалық салалар үшін базалық білім көзі болып табылады. Қазіргі заманғы өндіріс пен технологияның дамуы физикалық заңдарға сүйенетіндіктен, сапалы физикалық білім беру ұлттық экономиканың инновациялық дамуымен тікелей байланысты. Бұл өз кезегінде жоғары білікті мамандар даярлаудың маңызды шарты болып табылады. Осыған орай, физиканы оқыту әдістемесін жетілдіру, білім беру үдерісіне заманауи педагогикалық технологияларды енгізу және білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыру мәселелері ғылыми-педагогикалық зерттеулердің өзекті бағыттарының бірі ретінде қарастырылады.

Қазіргі кезеңде оқу дәрежесі мына өзгерістерді қамтиды:

- адамның танымдық қызметінің белсенділігін игеруге бағытталуы;
- жеке тұлғаның сұранысы және қажеттілігі білім үдерісіне қарай ауысуына;
- оқытудың жеке тұлғаға бағытталып, мүмкіндігін ашуға жол беруі [2].

Физиканы оқыту мазмұнын жаңғырту жағдайында оқу үдерісінің практикалық бағыттылығы принципі ерекше мәнге ие болуда. Бұл принцип білім алушылардың теориялық білімдерін нақты өмірлік жағдаяттармен, тәжірибелік әрекеттермен және кәсіби бағдармен байланыстыруды көздейді. Яғни, физиканы оқыту тек абстрактілі заңдылықтарды меңгерумен шектелмей, оларды күнделікті өмірде, техникада және өндірісте қолдана алу қабілетін қалыптастыруға бағытталады.

Практикалық бағыттылық принципі – білім мазмұны, оқыту әдістері мен құралдары арқылы білім алушылардың іс-әрекеттік құзыреттілігін дамытуға негізделген дидактикалық ұстаным. Оның мәні физикалық ұғымдар мен заңдарды оқыту барысында оларды тәжірибеде қолдану жолдарын жүйелі түрде көрсету, эксперименттік жұмыстарды ұйымдастыру және нақты проблемалық жағдаяттарды шешуге бағытталған тапсырмаларды енгізу арқылы ашылады. Аталған принциптің жүзеге асырылуы, ең алдымен, оқыту процесінде эксперименттің рөлін арттырумен тығыз байланысты. Физикалық тәжірибелер мен зертханалық жұмыстар білім алушылардың теориялық білімін нақтылауға, бақылау, өлшеу және қорытынды жасау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, модельдеу, жобалау және есептер шығару барысында қолданбалы сипаттағы

тапсырмаларды пайдалану да практикалық бағыттылықты қамтамасыз етудің тиімді құралдарының бірі болып табылады.

Практикалық бағыттылық принципі білім алушылардың оқу мотивациясын арттыруға да ықпал етеді. Себебі физикалық заңдардың өмірдегі көріністерін түсіну және оларды күнделікті тәжірибемен байланыстыру пәнге деген қызығушылықты күшейтеді. Нәтижесінде білім алушылардың танымдық белсенділігі артып, олардың дербес іздену және зерттеу жүргізу қабілеттері дамиды. Бұл принцип қазіргі қоғамның сұраныстарымен де тікелей байланысты. Индустриялық-инновациялық даму жағдайында білім алушылардың тек теориялық білімге ие болуы жеткіліксіз, олар алған білімдерін практикада тиімді қолдана алуы тиіс. Осы тұрғыдан алғанда, физиканы оқытудың практикалық бағыттылығы болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың маңызды шарты ретінде қарастырылады.

Физиканы оқытудың практикалық бағыттылығы принципі оқу үдерісінде әрбір теориялық ұғымды нақты өмірлік құбылыстармен, тұрмыстық жағдайлармен және техникамен тікелей байланыстыра отырып түсіндіру арқылы жүзеге асырылады. Бұл үдеріс оқыту барысында арнайы ұйымдастырылған әдістемелік қадамдар арқылы іске асады. Алынған білімнің қарапайым өмірде қажеттілігін арттыру қазіргі таңдағы басты сұраныстардың бірі. Физиканың практикалық бағыттылық принципі сол мәселені қарастырып, сабақ оқу процесінде күнделікті тұрмыстағы құбылыстарды түсіндіре отыра пәнді меңгерту мәселесін қарастырады. Соның негізінде мақаламызда практикалық бағыттылық принципін жүзеге асыру жолдарын нақты мысалдар арқылы көрсетпекпіз. Принциптің маңыздылығы мен қажеттілігін дәлелдейміз.

Физиканы оқытудың практикалық бағыттылығы принципі қысым тақырыбын меңгертуде ерекше тиімді жүзеге асырылады, себебі бұл ұғым күнделікті өмірде жиі кездесетін құбылыстармен тығыз байланысты. Аталған принципті іске асырудың теориялық негізі білім алушылардың абстрактілі физикалық шаманы нақты тәжірибелік жағдайлар арқылы ұғынуына бағытталған дидактикалық тәсілдер жүйесіне сүйенеді.

Қысым ұғымын оқытуда негізгі мақсат – білім алушылардың күш пен тірек ауданы арасындағы тәуелділікті тек формула деңгейінде емес, нақты өмірлік жағдайларда түсінуін қамтамасыз ету. Осы тұрғыдан алғанда, оқыту үдерісі теориялық білімді тәжірибемен ұштастыру логикасына негізделеді.

Қысымды оқытуда оны өмірмен байланыстырудың бірнеше кезеңдері бар.

Бірінші кезеңде білім алушыларға тұрмыстық немесе табиғи құбылыс ұсынылады, мысалы: адамның қарға батуы немесе шаңғының батпауы. Бұл жағдай білім алушылардың тәжірибелік бақылауына негізделгендіктен, олардың танымдық қызығушылығын арттырады. Мұндай тәсіл физикалық ұғымды сыртқы әлеммен байланыстыра отырып, оны интуитивті деңгейде қабылдауға мүмкіндік береді. Әдетте оқушылар қардың үстінде тұрғанда оның тығыздығы аз болған жағдайда адамның қар ішіне батып кететін біледі. Тура сонда қар үстіне шаңғымен шыққанда оқушы батпайды. Салмақ өзгермесе де, қарға батпаудың мәнін түсіндіруде осы принципке сүйеніп, «аудан үлкейген сайын қысым төмендейді» теориялық білімін тезірек меңгертуге болады.

Екінші кезеңде осы құбылысты ғылыми тұрғыдан түсіндіру қажеттілігі туындайды. Осы сәтте мұғалім қысым ұғымын енгізіп, оның күш пен ауданға тәуелді екенін негіздейді. Бұл жерде формула дайын күйінде берілмей, оқушылардың логикалық қорытындысы ретінде қалыптастырылады.

Үшінші кезең практикалық әрекетпен сипатталады. Білім алушылар әртүрлі аудандарға әсер ететін күштің нәтижесін тәжірибе жүзінде бақылайды (мысалы, жұмсақ бетке әртүрлі тірек ауданы бар заттарды қою). Бұл эксперименттер қысымның сандық және сапалық сипаттамаларын нақтылауға мүмкіндік береді.

Төртінші кезеңде алынған білім тұрмыстық және техникалық жағдайларға қолданылады. Мысалы, тракторлардың кең доңғалақтарының қолданылуы, биік өкшелі аяқ киімнің жерге түсіретін қысымы, пышақтың өткір болуы сияқты мысалдар қарастырылады. Бұл кезеңде білім алушылар физикалық заңдылықтардың практикалық маңызын түсінеді.

Бесінші кезеңде білім жалпыланып, жүйеленеді. Оқушылар қысымның тек механикада ғана емес, сұйықтар мен газдардағы құбылыстарда да маңызды рөл атқаратынын түсінеді. Осылайша, ұғым кеңейтіліп, басқа тақырыптармен пәнаралық байланыс орнатылады.

Осы әдістемелік жүйе арқылы қысым тақырыбын оқыту барысында практикалық бағыттылық принципі келесі дидактикалық нәтижелерді қамтамасыз етеді:



Сурет 1 – Практикалық бағыттылық принципінің беретін нәтижелері

Физиканы оқытудың практикалық бағыттылығы принципі меншікті жылу сыйымдылығы тақырыбын меңгертуде ерекше тиімді, себебі бұл ұғым күнделікті өмірде кездесетін жылу құбылыстарымен тығыз байланысты. Практикалық бағыттылық принципі бойынша оқыту процесі тек теорияны түсіндіріп қана қоймай, оны өмірлік және тәжірибелік жағдайлармен ұштастыруға бағытталады.

Физиканы оқытудың практикалық бағыттылығы принципін жүзеге асыруды кезеңдер бойынша нақты жүйлеп көрсетсек.

1. Теориялық базалық түсініктер

Меншікті жылу сыйымдылығы c – заттың бір келосына бір градусқа қыздыру үшін қажетті жылу мөлшері. Ол келесі формуламен сипатталады: $Q = cm\Delta t = cm(t_2 - t_1)$. Денені қыздыруға қажет немесе ол суығанда бөлінетін жылу мөлшерінің формуласы.

Бұл формула теориялық тұрғыдан қарапайым болса да, практикалық бағыттылық принципі бойынша оны тұрмыстық және табиғи жағдайлармен байланыстыру қажет.

2. Практикалық бағыттылық принципін жүзеге асырудың қадамдары

Кезең 1. Өмірлік жағдаймен байланыс (мотивация)

Мұғалім оқушыларға сұрақ қояды: «Неліктен жазда су тез қызады, ал теңіздің суы баяу жылынады?». Бұл сұрақ оқушылардың танымдық қызығушылығын оятады және тәжірибелік бақылауға негіз болады.

Кезең 2. Теорияны өмірлік мысалдармен байланыстыру

- Мұғалім меншікті жылу сыйымдылығының мәнін түсіндіреді:
- Судың меншікті жылу сыйымдылығы үлкен $\rightarrow$ көп жылу қажет $\rightarrow$ баяу қызады.
- Құмның меншікті жылу сыйымдылығы аз $\rightarrow$ аз жылу қажет $\rightarrow$ тез қызады.

Кезең 3. Эксперимент арқылы бекіту

- Оқушылар топпен тәжірибе жүргізеді:
- Бірдей массадағы су мен құмды қыздыру
- Температураны уақыт бойынша өлшеу
- Нәтижелерді салыстыру

Кезең 4. Қолданбалы есептер және тұрмыстық жағдайлар

Кезең 5. Қорытынды және жүйелендіру

- Оқушылар түсінеді: меншікті жылу сыйымдылығы затқа тән қасиет, оны әр түрлі құбылыстарда бақылауға болады.

- Теория мен тәжірибе біріктіріледі:
- Су баяу қызады → меншікті жылу сыйымдылығы жоғары
- Құм тез қызады → меншікті жылу сыйымдылығы төмен

Сонымен қатар, бұл принцип теорияны нақты тәжірибемен ұштастырады, оқушылардың танымдық белсенділігін, тәжірибелік дағдыларын және күнделікті өмірлік құбылыстармен байланыстыру қабілетін дамытады, меншікті жылу сыйымдылығының сандық мәнін сездіруге мүмкіндік береді.

Физика табиғат құбылыстарының қарапайым және сонымен бірге жалпы заңдылықтарын, материяның қасиеті мен құрылысын және оның қоғалыс заңдарын зерттейтін ғылым[3].

Физиканы оқытудың практикалық бағыттылық принципі қазіргі білім беру жүйесінде теория мен тәжірибені тиімді үйлестірудің негізгі әдісі болып табылады. Бұл принцип білім алушыларға физикалық заңдылықтарды тек формулалар мен абстрактілі түсініктер арқылы емес, өмірлік және кәсіби қолдану жағдайларымен байланыстыра отырып меңгеруге мүмкіндік береді.

Қысым ұғымын оқыту практикалық бағыттылық принципін қолданудың ең айқын мысалы болып табылады. Оқушылар қарға батпай жүру немесе шаңғы тебу сияқты өмірлік құбылыстар арқылы қысым ұғымын интуитивті деңгейде қабылдайды. Содан кейін олар күш пен аудан арасындағы тәуелділікті теориялық тұрғыдан түсінеді және тәжірибелік әрекеттер арқылы бақылап, сандық мәндерді сезінеді. Бұл тәжірибелер оқушыларға физикалық заңдылықтардың тұрмыстық және техникалық қолданылуын нақты көрсетеді.

Меншікті жылу сыйымдылығы тақырыбында практикалық бағыттылық принципі оқушыларға заттардың жылу қасиеттерін күнделікті өмірден мысалдар арқылы түсіндіруді көздейді. Мысалы, судың меншікті жылу сыйымдылығы жоғары болғандықтан теңіз суы баяу қызады, ал құм тез қызады. Бұл тәжірибе оқушыларға меншікті жылу сыйымдылығы ұғымын нақты сезіндіреді және теориялық білімді тәжірибемен ұштастыруға түсіндіреді.

Осылайша, физиканы оқытудың практикалық бағыттылық принципі оқушылардың танымдық белсенділігін, зерттеушілік қабілеттерін, логикалық ойлауын және тәжірибелік дағдыларын дамытады, сонымен қатар теориялық білімді өмірде, техникада және өндірісте тиімді қолдануға үйретеді. Физика курсына теориялық білімді күнделікті өмірмен, техникамен және өндіріспен байланыстыру — оқытудың практикалық бағыттылығының негізі. Бұл принципті жүзеге асыру үшін оқушылардың көз алдында жүріп жатқан процестерді түсіндіретін тақырыптарды таңдаған тиімді.

Қорытындылай келе, практикалық бағыттылық принципін сабақ барысында жүйелі түрде қолдану — физикалық заңдылықтарды түсінуге, тәжірибе арқылы бекітуге және өмірде қолдануға үйретудің негізгі әдістемелік негізі болып табылады. Әр тақырып бойынша өмірлік мысалдар мен эксперименттер оқушыларға пәнге деген қызығушылықты арттырып, алған білімдерін нақты өмірлік және кәсіби жағдайларда қолдануға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Ерженбек Б. «Орта мектеп физика курсына энергияны сабақтастық негізінде оқытудың әдістемелік ерекшеліктері» диссертация – Алматы: ҚазҰПУ, 2022.
2. Г.Б. Әлімбекова, М.М. Тұрғанова Жоғары оқу орындарында физика курсына оқытуда студенттердің зерттеушілік мәдениетін қалыптастыру. – ВЕСТНИК КазНПУ им. Абая, серия «Физико-математические науки», №1(73), 2021 г.
3. Физика. Орысша-қазақша түсіндірме сөздік / Жалпы ред. Басқарған э.ғ.д., профессор Е. Арын - Павлодар: Павлодар: «Кереку» баспасы, 2011. – 449 б.

9-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФИЗИКА САБАҒЫНДА БІРЛЕСКЕН ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ БІЛІМ САПАСЫНЫҢ АРТУЫНА ҚАЛАЙ ӘСЕР ЕТЕДІ?

Иманбаева Ж.З.

Докторант, I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
imanbaeva_z@tk.nis.edu.kz

Іс-әрекеттегі зерттеу жұмысында физика сабағында 9-сынып оқушыларының бірлескен оқыту әдісін қолдану білім сапасының жоғарлауына қаншалықты әсер еткендігі баяндалады. Мәселені шешуде оқушылардың оқу үдерісіне тікелей қатысып, өзара білім алуды қамтамасыз етуге бағытталған бірлескен оқу әдісін қолдану оқушылардың ортақ шешім қабылдау, өз ойларын дәлелдеу, командада жұмыс жасау арқылы өз мүмкіншіліктерін жетілдірудегі тиімділігі талданады.

Тәжірибе барысында бірлескен оқыту оқушылардың командада жұмыс жасау коммуникативтік, сыни ойлау, ынтымақтастық және өзара білім алуға ықпал ететіні анықталды. Оқу мақсаттарын жүзеге асыруда оқушылардың бірлесіп жұмыс жасауы үй тапсырмасының орындалу сапасына және тарау бойынша жиынтық бағалау және тоқсандық жиынтық бағалау көрсеткіштері бағаланды. Бақылау нәтижесінде үлгерімі төмен оқушылардың оқуына командадағы басқа оқушылардың ықпалы және қолдауы айтарлықтай алға жылуына көмектесетіні айқын көрінді.

Кілт сөздер: бірлескен оқыту, физика сабағы, білім сапасы, коммуникативтік дағдылар, сыни ойлау, бағалау

В данном исследовании в рамках action research рассматривается влияние применения метода совместного обучения на повышение качества знаний учащихся 9 класса на уроках физики. В процессе решения поставленной задачи анализируется эффективность метода совместного обучения, направленного на активное вовлечение учащихся в учебный процесс и организацию взаимного обучения. В частности, данный метод способствует развитию у учащихся навыков принятия совместных решений, аргументации собственной позиции и работы в команде, что, в свою очередь, повышает их личностный потенциал.

В ходе эксперимента было установлено, что совместное обучение способствует развитию коммуникативных навыков, критического мышления, культуры сотрудничества и взаимного обучения. Эффективность совместной деятельности учащихся в достижении учебных целей оценивалась на основе качества выполнения домашних заданий, а также результатов суммативного оценивания за раздел и за четверть.

Результаты наблюдения показали, что поддержка и влияние со стороны одноклассников оказывают значительное положительное воздействие на успеваемость учащихся с низким уровнем академических достижений.

Ключевые слова: совместное обучение, урок физики, качество образования, коммуникативные навыки, критическое мышление, оценивание

This action research study examines the impact of implementing collaborative learning methods on improving the academic performance of 9th-grade students in physics classes. The study analyzes the effectiveness of collaborative learning as an approach that actively engages students in the learning process and promotes peer-to-peer learning. In particular, this method enhances students' ability to make joint decisions, justify their ideas, and work effectively in teams, thereby contributing to the development of their individual potential.

The findings of the study indicate that collaborative learning improves students' communication skills, critical thinking, cooperation, and engagement in mutual learning. The effectiveness of

collaborative work in achieving learning objectives was evaluated based on the quality of homework completion, as well as the results of summative assessments for units and academic terms.

The results also demonstrate that peer support and interaction significantly contribute to the academic progress of low-achieving students.

Keywords: collaborative learning, physics lesson, quality of education, communication skills, critical thinking, assessment.

Қазіргі білім беру жүйесі оқушылардың өз мүмкіндіктерін қолданып, білімді дайын күйінде алмай, бірлескен ортада қалыптасытру, ал мұғалім-ортаны ұйымдастыру және басқаруға негізделген. Осыған сәйкес оқыту үдерісінде белсенді әдістерді, соның ішінде өзара білім алуға мүмкіндік беретін бірлескен оқыту әдісі ерекше мәнге ие.

Бірлескен оқудың бес базалық құрамдас бөлігі бар. Жағымды қарым-қатынас. Команда мүшелері бір тұтас жүйе ретінде белгілі бір мақсатқа жұмыс жасайды. Мақсатқа жетуге команданың барлық мүшелері жауапты және оның мүшелері тұрақты. Жеке жауапкершілік. Команданың әр мүшесі нәтижеге жауапты [1].

Өзара қарым-қатынас. Коммуникативтік дағдылар. Коммуникативтік дағдыларды біртіндеп дамыту. Бірлескен оқу тәсілінде білім алушы мен мұғалім оқу үдерісінде тең құқылығы субъектілері ретінде қарастырылады. Осындай өзара әрекеттестік оқушылардың оқуға деген ынтасын арттырып, білімді саналы түрде игеріп, өз оқуларына жауапты болуына ықпал етеді [2].

Зерттеудің мақсаты: 9с-сынып оқушыларының білім сапасының көрсеткішіне оқушылардың өзара білім алуының әсерін анықтау.

Зерттеу міндеттері:

- бірлескен оқытуды жүзеге асыру шарттарын анықтау;
- бірлескен оқу әдістерін оқу үдерісіне енгізу және оқушылардың командада жұмыс жасай алу дағдысын қалыптастыру;
- қолданылған әдістің тиімділігін t-тест бойынша бағалау.

Зерттеу әдістері:

эмпирикалық әдістер: оқушылардың оқу үдерісіндегі тапсырмаларды орындау, оқу үлгеріміне әсерін бақылау.

аналитикалық және сандық талдау әдістері: зерттеу нәтижесі бойынша алынған мәліметтерді сандық тұрғыдан талдап, қорытынды жасау.

Зерттеу нысаны: Назарбаев зияткерлік мектебінің 9-сыныбында «Физика» пәнін оқыту үдерісі. 3-тоқсан

Зерттеу болжамы: «Физика» пәні бойынша оқу бағдарламасын меңгеру аясында бірлескен оқу оқушылардың пән бойынша академиялық үлгерімінің жоғарылауына әсер етеді

Әдіснама

Бірлескен оқыту әдістемесіне сәйкес команда құру үшін төмендегі шарттарды жүзеге асырдық. Команда мүшелерінің психологиялық үйлесуі және білім деңгейлерінің сәйкестігі.

Сынып төрт оқушыдан тұратын төрт командаға бөлінді. Әр командадағы 1А – мықты, 4Б – әлсіз, 3А – орташа мықты және 2Б – орташа әлсіз оқушылар өзара қолдау көрсету, бірлескен жұмысты ұйымдастыруда үйлесімділік болу үшін белгілі бір ережеге сай отырғызылды. Яғни мықты оқушыға қарсы әлсіз оқушы, орташа мықты оқушыға қарсы орташа әлсіз оқушы отыруы қажет. Командадағы ынтымақтастықты қамтамасыз ету үшін әр команда тапсырмаын орындап болған соң белгі беретін сөздерін ойластырды.

1-команда: Біз біргеміз – берік іргеміз.

2-команда: Бірлігі жоқ ел тозар, бірлігі күшті ел озар.

3-команда: Жұмыла көтерген жүк жеңіл.

4-команда: Елдің іші – береке, көптің іші – мереке.

Оқушылар бұл сөздерді тапсырманы орындап болғаннан кейін, мұғалімге белгі беру мақсатында қолдарын бір жерге түйістіріп, дауыстап айтуы қажет. Біріншіден, бұл мұғалімге белгі болса, екіншіден, топ ішіндегі ынтымақтастықты дамытуға және ұлттық құндылықтарға бағытталған тәрбие көзі.

Бірлескен оқытуда 300 ге жуық құрылымдар бар. Соның 15 «Сақталуы заңдары және Тербелмелі қозғалыс» тарауы бойынша оқу мақсаттарын жүзеге асыруда қолданды. Мысалы, үй тапсырмасын тексеруде қолданған уақытша **достар әдісі**, алдын ала белгіленген кездесу уақытқа сәйкес 16 оқушыдан 8- жұп түзіліп, барлық оқушы өзінің тапсырмасын талқылауға және мұғалімнің бақылап, кеңес беруге мүмкіндігі бар. Осы әдісі жүйелі қолдану оқушылардың үй тапсырмасының орындалу сапасының артуына әсер етті.

Оқу мақсаттары бойынша тақырыптарды игеруде «Think-Pair-Share », «Timed Pair Share» «Round Robin» сияқты құрылымдар қолданып, оқушылардың тақырып бойынша өзара пікір алмасып, тапсырмаларды талдап, өз ойларын дәлелдеуді ұйымдастырылды. Мұғалім бағыттаушы және үйлестіруші рөлін атқарып, оқу үдерісін бақылауда ұстап, оқушылардың қажеттілігіне қарай қолдау көрсетті.

Зерттеу нәтижесі

Төмендегі кестеде 9с -сынып оқушыларының тоқсандық бағалауының көрсеткіштері мен айырмашылығы келтірілген. Кестедегі мәліметті пайлананып, оқушыларға қолданылған бірлескен оқытудың тиімділігін t-тест бойынша бағаланды.

Кесте 1 – Екінші және үшінші тоқсанның білім көрсеткіштері

Команда	2-т	3-т	Айырмашылық
4Б-4	70,3	81.6	11.3
2Б-1	76,7	85.2	8.50
4Б-3	75.11	77.9	2.79
1А-1	86.7	86.8	0.10
1А-4	90.23	93.0	2.77
4Б-2	66.8	80.18	13.38
3А-4	76.1	85.5	9.40
3А-1	81.7	84.82	3.12
1А-2	93,7	90.7	-3.00
4Б-1	81.7	74.8	-6.90
2Б-3	82.2	78.8	-3.40
3А-3	72.4	85.4	13.00
4Б-2	67.6	81.3	13.70
2Б-4	85.5	85.5	0.00
1А-3	85.5	89.6	4.10
3А-2	80.5	82.0	1.50

Айырмашылықтар бойынша сипаттамалық статистикасы:

Айырмашылықтың қосындысы 70.26 $d = \frac{\sum D - \sum \frac{70.26}{16}}{n} = 4.3975$

Айырмалардың стандартты ауытқуы (s_a)=6.455 Стандарттан ауытқуы

$s_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (d_i - d)(d_i - d_{opt})^2}$.t-статистика есептеу. $t = \frac{d_{opt} \sqrt{n}}{s_d}$.

$\frac{s_d}{\sqrt{n}} = 6.4655 / \sqrt{16} = 1.616375$. $t = \frac{4.3975}{1.616375} \approx 2.7206$

p-мән есептеу: Бостандық дәрежесі $d_f = n - 1$ (d_f) = 16 - 1 = 15

Екі жақты тест үшін: Екі жақты (2-tailed) тест үшін p есептелік:

$p = 2 \times P(T > |t|)$ Яғни, оң және теріс бағыттағы ықтималдылықтарды қосамыз.

$p \approx 0.0158$. **p = 0.0158 < 0.05**, сондықтан айтарлықтай айырмашылық бар. Оқушылардың 3-тоқсанда нәтижелері статистикалық түрде жақсарған.

Қорытынды

Бірлескен оқыту оқушыларға өзара білім алуға, бірін-бірі бағалауға, идеялармен алмасуға, белгілі бір шешімдерді табуға, талдау және топтау дағдыларын академиялық біліммен қатар дамытуға мүмкіндік берді. Күрделі ғылыми ұғымдарды тереңірек түсінуге, практикалық тапсырмаларды бірлесе орындау арқылы сыни және креативті ойлау дағдыларын дамыта алды. Кез-келген зерттеудің бақылау барысында туындаған қиыншылықтары болады. Оқушылардың нәтижелеріне сүйеніп, деңгейге сай дұрыс отырғыза алдым ба деген сұрақ туындады. Себебі 2Б деңгейдегі кейбір оқушылардың көрсеткіштері 3А оқушылардыкімен теңескен. Мүмкін бұл тәсіл кейбір оқушылардың жасырын жатқан мүмкіндіктерін аша алған немесе басқа сыртқы факторлар әсер еткен. Туындаған тағы бір қиындық практикалық жұмыстарды орындаудағы уақыттың шектеулігі.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Тәрбие жұмыстары аясында білім алушылардың әмбебап құзыреттілігі мен сауаттылығын қалыптастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы.- 2024.-Б.10-15.
2. «Физика» пәні бойынша оқу бағдарламасы.Негізгі мектеп (7-11сынып) «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ.NIS-Programme-білім беру бағдарламасы:Нұсқа 2.0-Астана .-2023.-Б.4-5.

«ОРЫН АУЫСТЫРУ, ОРНАЛАСТЫРУ, ТЕРУ» ТАҚЫРЫБЫНДА ОЛИМПИАДАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ПӘНАРАЛЫҚ-ЦИФРЛЫҚ ӘДІСТЕМЕСІ

Ибрагим Н.А.

Магистрант, М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті,
Тараз қ., Қазақстан Республикасы
nyrsyly08@icloud.com

Сулеймбекова А.О.

PhD, аға оқытушы, М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті,
Тараз қ., Қазақстан Республикасы
ao.suleymbekova@dulaty.kz

Бұл мақалада негізгі мектеп математика курсына «орын ауыстыру, орналастыру, теру» тақырыбы бойынша олимпиадалық есептерді оқытудың пәнаралық-цифрлық әдістемесі қарастырылады. Зерттеу барысында комбинаторика элементтерін оқытуда математиканың физика және информатика пәндерімен байланысы талданып, цифрлық технологияларды қолданудың тиімді жолдары ұсынылады. Олимпиадалық есептерді кезең-кезеңмен оқыту жүйесі негізінде оқушылардың логикалық, алгоритмдік және шығармашылық ойлау қабілеттерін дамыту мүмкіндіктері айқындалады. Зерттеу нәтижелері комбинаторика тақырыбын терең меңгертуге және оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға бағытталған.

Кілт сөздер: комбинаторика, олимпиадалық есептер, пәнаралық байланыс, цифрлық технология, әдістеме.

В данной статье рассматривается междисциплинарная и цифровая методика обучения решению олимпиадных задач по теме «перестановки, размещения, сочетания» в курсе математики основной школы. В ходе исследования анализируется связь комбинаторики с физикой и информатикой, а также предлагаются эффективные способы использования цифровых технологий в образовательном процессе. Обоснована поэтапная система обучения олимпиадным задачам, направленная на развитие логического, алгоритмического и творческого мышления учащихся. Результаты исследования способствуют углубленному усвоению комбинаторики и развитию функциональной грамотности учащихся.

Ключевые слова: комбинаторика, олимпиадные задачи, межпредметная связь, цифровые технологии, методика.

This article examines an interdisciplinary and digital methodology for teaching Olympiad problem solving on the topic of permutations, arrangements, and combinations in the secondary school mathematics course. The study analyzes the integration of combinatorics with physics and computer science, and proposes effective ways of using digital technologies in the learning process. A step-by-step system for teaching Olympiad problems is presented, aimed at developing students' logical, algorithmic, and creative thinking skills. The results contribute to a deeper understanding of combinatorics and the development of students' functional literacy.

Keywords: combinatorics, olympiad problems, interdisciplinary approach, digital technologies, methodology.

Қазіргі білім беру жүйесінде математиканы оқыту әдістемесі мазмұндық және технологиялық тұрғыдан елеулі өзгерістерді бастан кешіруде. Бұл өзгерістер ең алдымен білім беру кеңістігінде STEM Education тұжырымдамасының белсенді енгізілуімен, цифрлық технологиялардың қарқынды дамуымен және оқу мазмұнының интеграциялық сипат алуымен байланысты.

Осы үрдістер мектептегі математикалық білім берудің дәстүрлі тәсілдерін қайта қарастыруды талап етіп, оқыту процесін оқушының танымдық белсенділігін арттыруға, функционалдық сауаттылығын дамытуға және практикалық қолдануға бағдарлауға бағыттайды [1].

Аталған өзгерістер контекстінде негізгі мектеп математика курсындағы «орын ауыстыру, орналастыру, теру» тақырыбы ерекше мәнге ие. Бұл тақырып комбинаториканың базалық ұғымдарын қамти отырып, оқушылардың логикалық пайымдау қабілетін, құрылымдық ойлауын және есеп шығару стратегияларын қалыптастыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, комбинаторикалық есептер оқушыларды стандартты емес жағдайларда шешім қабылдауға үйретіп, олардың шығармашылық әлеуетін дамытуға мүмкіндік береді. Әсіресе, олимпиадалық есептер жүйесінде бұл тақырып маңызды орын алады, себебі ол күрделі логикалық байланыстарды талдауды, бірнеше әрекетті біріктіруді және жалпылау дағдыларын талап етеді.

Комбинаторика элементтері тек теориялық математика шеңберінде ғана шектелмей, жаратылыстану және техникалық ғылымдардың әртүрлі салаларында кеңінен қолданылады. Мысалы, физикада ықтималдықтық процестерді зерттеу кезінде жүйенің мүмкін болатын күйлерінің саны маңызды көрсеткіш болып табылады. Бұл, өз кезегінде, термодинамикадағы энтропия ұғымымен тікелей байланысты, яғни жүйенің микрокүйлер саны артқан сайын оның энтропиясы да өседі. Ал информатикада комбинаторикалық әдістер алгоритмдердің тиімділігін бағалауда, деректер құрылымдарын талдауда және іздеу мен сұрыптау процестерін оптимизациялауда қолданылады. Атап айтқанда, алгоритмнің уақыттық күрделілігін анықтау кезінде мүмкін болатын жағдайлардың саны мен олардың комбинациялары есепке алынады [2].

Осы тұрғыдан алғанда, комбинаторика тақырыбын оқыту пәнаралық байланысты жүзеге асырудың тиімді құралы болып табылады. Ол математика, физика және информатика пәндері арасындағы табиғи байланыстарды ашуға мүмкіндік беріп, оқушылардың білімді кешенді түрде қабылдауына жағдай жасайды. Мұндай интеграциялық тәсіл оқыту мазмұнын тереңдетіп қана қоймай, оқушылардың алған білімдерін әртүрлі контексте қолдану қабілетін дамытады. Сонымен қатар, цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану комбинаторикалық ұғымдарды көрнекі түрде түсіндіруге, модельдеуге және тәжірибелік тұрғыдан бекітуге мүмкіндік береді.

Комбинаториканың негізгі формулалары:

Орналастыру:

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

Теру:

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

Орын ауыстыру:

$$P_n = n!$$

Бұл формулалар тек есеп шығару құралы емес, сонымен қатар оқушылардың аналитикалық ойлауын дамытатын маңызды құрал болып табылады.

Олимпиадалық есептерді оқытуда кезеңдік (деңгейлік) жүйені қолдану тиімді әдістердің бірі болып табылады. Бұл жүйе оқушылардың білімін біртіндеп күрделендіру арқылы олардың танымдық қабілеттерін дамытуға бағытталған.

Кесте 1 – Оқыту кезеңдері.

Кезең	Мазмұны	Мысал
1	Негізгі формулаларды меңгеру	$C_5^2 = \frac{5!}{2!3!} = 10$
2	Қарапайым есептер	3 адамды 2 орынға орналастыру: $A_3^2 = \frac{3!}{1!} = 6$
3	Күрделі есептер	Қайталанбайтын шектеулі таңдаулар
4	Олимпиадалық деңгей	Логикалық және аралас есептер

Енді әр кезеңді нақты мысалдармен қарастырайық:

Кезең 1. Негізгі формулаларды меңгеру. Оқушылар алдымен комбинаториканың негізгі формулаларын үйренеді.

Мысал 1. 5 элементтен 2 элементті таңдау саны:

Шешуі:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!3!} = 10$$

Жауабы: 10.

Бұл кезеңде басты мақсат – формулаларды дұрыс қолдануды үйрету.

Кезең 2. Қарапайым есептер.

Мысал 2. 3 адамды 2 орынға неше тәсілмен орналастыруға болады?

Шешуі:

$$A_3^2 = \frac{3!}{1!} = 6$$

Жауабы: 6 тәсіл.

Бұл кезеңде оқушылар формулаларды нақты жағдайларға қолдануды үйренеді.

Кезең 3. Күрделі есептер.

Мысал 3. 6 оқушының ішінен 3 оқушыны таңдап, олардың ішінде 1 нақты оқушы міндетті түрде болуы керек. Неше тәсіл бар?

Шешуі: 1 оқушы бекітілген → қалған 2 оқушыны 5 оқушыдан таңдаймыз:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!3!} = 10$$

Жауабы: 10 тәсіл

Бұл кезеңде шартты есептер енгізіледі.

Кезең 4. Олимпиадалық деңгей.

Мысал 4. 7 түрлі кітаптан 3 кітап таңдап, оларды сөреге орналастыру саны қанша?

Шешуі:

Алдымен таңдау:

$$C_7^3 = \frac{7!}{3!4!} = 35$$

Сосын орналастыру: $3! = 6$

Жауабы: $35 \times 6 = 210$

Бұл есеп бірнеше әрекетті біріктіруді талап етеді.

Осылайша, кезеңдік оқыту жүйесі оқушылардың білімін жүйелі түрде қалыптастырып, оларды біртіндеп күрделі есептерді шешуге дайындайды. Цифрлық технологияларды (визуализация және программалау) қолдану бұл процесті одан әрі тиімді етіп, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Нәтижесінде математика тек теориялық пән ретінде емес, практикалық және қолданбалы ғылым ретінде қабылданады.

Оқытудың заманауи әдістемесінде цифрлық технологияларды тиімді пайдалану ерекше маңызға ие. Бүгінгі таңда білім беру үдерісі тек дәстүрлі түсіндірумен шектелмей, интерактивті, көрнекі және қолданбалы сипатқа ие болуы тиіс. Осы тұрғыдан алғанда, GeoGebra бағдарламасы комбинаторикалық ұғымдарды визуализациялауда маңызды құрал болып табылады. Аталған ортада ағаш диаграммалары, нұсқалар кеңістігі және комбинациялар көрнекі түрде көрсетіліп, оқушылардың абстрактілі ұғымдарды нақты қабылдауына мүмкіндік береді. Мысалы, 3 элементтен 2 элементті таңдаудың барлық мүмкін жағдайларын ағаш құрылымы арқылы көрсету оқушыға (C_3^2) формуласының мәнін терең түсінуге көмектеседі [3].

Сонымен қатар, Python бағдарламалау тілін қолдану математикалық ұғымдарды алгоритмдік тұрғыдан меңгеруге жағдай жасайды. Комбинаторикалық есептерді программалау арқылы шығару оқушылардың логикалық ойлауын ғана емес, сонымен қатар алгоритм құру дағдыларын да дамытады. Мысалы, терулер санын есептейтін қарапайым функция:

```
import math
def combination(n, k):
    return math.factorial(n)/(math.factorial(k)*math.factorial(n-k))
```

Бұл код арқылы оқушылар кез келген (n) және (k) мәндері үшін комбинациялар санын тез есептей алады. Мысалы, combination(5,2) нәтижесі 10-ға тең болады. Осы тәсіл математиканың қолданбалы сипатын көрсетіп, оны информатика пәнімен тығыз байланыстырады.

Цифрлық трансформация жағдайында білім беру жүйесі сапалық жаңа деңгейге көтерілуде. Бұл үдерісте оқыту мазмұны ғана емес, сонымен қатар білім беру құралдары, әдістері мен формалары да жаңаша сипат алуда. Әсіресе, жасанды интеллект технологияларының дамуы оқыту процесін дараландыруға, оқушылардың білім алу траекториясын икемді түрде ұйымдастыруға мүмкіндік беріп отыр. Осы тұрғыдан алғанда, ChatGPT, Gemini сияқты интеллектуалды жүйелер оқушыларға күрделі есептердің шешу жолдарын кезең-кезеңімен түсіндіруде, қосымша түсіндірме беруде және өзіндік жұмыс ұйымдастыруда тиімді құрал ретінде қарастырылады. Мұндай жүйелер оқушының сұранысына сәйкес жедел кері байланыс беріп, оның біліміндегі олқылықтарды анықтауға және түзетуге мүмкіндік береді [4].

Сонымен қатар, онлайн білім беру платформалары оқушылардың дербес білім алуына жағдай жасап, оқу процесінің үздіксіздігін қамтамасыз етеді. Бұл платформалар арқылы оқушылар комбинаторика тақырыбы бойынша интерактивті тапсырмалар орындап, модельдеу жұмыстарын жүргізіп, нәтижелерін бірден тексере алады. Осылайша, цифрлық орта оқыту тиімділігін арттырып қана қоймай, оқушылардың танымдық белсенділігін де күшейтеді.

Комбинаторикалық есептерді шешу барысында қолданылатын әрекеттердің жүйелілігі оқушылардың логикалық ойлауын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Осы мақсатта есеп шығару стратегиясын белгілі бір алгоритм арқылы ұйымдастыру тиімді болып табылады:

Есеп → Шартты талдау → Түрін анықтау (A, C, P) → Формула таңдау → Есептеу → Тексеру

Бұл алгоритм оқушыларға есептің құрылымын дұрыс түсінуге, оны кезеңдерге бөліп талдауға және шешім қабылдау барысында жүйелі әрекет етуге үйретеді. Мысалы, егер есепте «таңдау» сөзі кездессе, онда оқушы теру формуласына (C_n^m) жүгінеді, ал «орналастыру» немесе «ретімен орналастыру» жағдайында (A_n^m) формуласын қолдану қажеттігін түсінеді. Мұндай алгоритмдік тәсіл оқушылардың есеп шығару мәдениетін қалыптастырады.

Қазіргі кезеңде білім беруді цифрландыру мемлекеттік деңгейде басым бағыттардың бірі ретінде қарастырылуда. Қазақстанда бұл үдеріс Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі жүргізіп отырған білім беру саясаты аясында жүзеге асырылып келеді. Цифрлық ресурстарды оқу процесіне енгізу оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға, олардың білімін практикада қолдану қабілетін дамытуға және өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді [5].

Олимпиадалық есептерді оқытуда қолданылатын әдістердің ішінде проблемалық оқыту, зерттеушілік әдіс, цифрлық модельдеу және геймификация ерекше орын алады. Проблемалық оқыту барысында оқушыларға дайын шешім берілмей, оларды мәселені өз бетінше талдауға бағыттады. Зерттеушілік әдіс оқушылардың болжам жасап, оны дәлелдеуге үйренуіне мүмкіндік береді. Цифрлық модельдеу күрделі процестерді визуалды түрде түсіндіруге көмектессе, геймификация элементтері оқу процесін қызықты әрі мотивациялық етеді [6].

Қорытындылай келе, «орын ауыстыру, орналастыру, теру» тақырыбы тек математикалық мазмұнмен шектелмей, оқушылардың логикалық, алгоритмдік және шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталған кешенді құрал болып табылады. Заманауи білім беру жағдайында бұл тақырыпты оқыту пәнаралық байланыс, цифрлық технологиялар және STEM тәсілдері негізінде жүзеге асырылуы тиіс. Осындай интеграцияланған тәсіл оқушылардың білімін тереңдетіп қана қоймай, оларды болашақтағы ғылыми-техникалық қызметке дайындаудың тиімді жолдарының бірі болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Нұғыманов Ж.Қ. Математиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: Білім, 2020.
2. OECD. Education in the Digital Age. – Paris, 2022.
3. Сәрсенбаева А.К. Цифрлық білім беру технологиялары. – Нұр-Сұлтан: Фолиант, 2021.
4. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования. – Москва: Юрайт, 2021.
5. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі. Цифрлық Қазақстан мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2022.
6. Полат Е.С. Современные педагогические технологии. – Москва: Академия, 2020.
7. Schoenfeld A. Mathematical Thinking. – 2018.
8. UNESCO. Artificial Intelligence in Education. – 2021.

ӘОЖ 372.851

ЖОҒАРЫ МАТЕМАТИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІН ОҚЫТУДА STEM ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ПӘНАРАЛЫҚ ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛЫ АСПЕКТІЛЕРІ

Ибраева С.Н

П.ғ.к., І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан республикасы
ibraeva6262@mail.ru

Мақалада жоғары математика элементтерін оқытуда STEM технологияларын қолданудың пәнаралық және қолданбалы аспектілері қарастырылады. Оқыту процесінде математикалық ұғымдарды өмірлік жағдаяттармен байланыстырудың маңызы айқындалады. STEM тәсілі негізінде математика, физика, информатика және инженерлік пәндер арасындағы өзара байланыс талданады. Сонымен қатар, цифрлық құралдарды пайдалану арқылы күрделі ұғымдарды визуализациялау және модельдеу мүмкіндіктері көрсетіледі. Зерттеу барысында STEM технологияларын қолдану білім алушылардың танымдық белсенділігін, зерттеушілік дағдыларын және функционалдық сауаттылығын арттыруға ықпал ететіні анықталды.

Кілт сөздер: STEM технологиясы, жоғары математика, пәнаралық байланыс, қолданбалы есептер, цифрлық ресурстар, функционалдық сауаттылық.

В статье рассматриваются междисциплинарные и прикладные аспекты применения STEM-технологий при обучении элементам высшей математики. В процессе обучения определяется значение соотношения математических понятий с жизненными ситуациями. На основе подхода STEM анализируется взаимосвязь между математикой, физикой, информатикой и инженерными дисциплинами. Кроме того, демонстрируются возможности визуализации и моделирования сложных концепций с использованием цифровых инструментов. В ходе исследования было установлено, что применение STEM-технологий способствует повышению познавательной активности, исследовательских навыков и функциональной грамотности обучающихся.

Ключевые слова: технология STEM, высшая математика, междисциплинарность, прикладные задачи, цифровые ресурсы, функциональная грамотность.

The article discusses interdisciplinary and applied aspects of the use of STEM technologies in teaching elements of higher mathematics. In the process of learning, the importance of connecting mathematical concepts with life situations is revealed. Based on the STEM approach, the relationship between mathematics, physics, computer science and engineering disciplines is analyzed. In addition, the possibilities of visualizing and modeling complex concepts using digital tools are demonstrated. In the course of the study, it was found that the use of STEM technologies contributes to improving the cognitive activity, research skills and functional literacy of students.

Keywords: STEM technology, higher mathematics, interdisciplinary communication, applied problems, digital resources, functional literacy.

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics – ғылым, технология, инженерия және математика) технологияларын білім беру үдерісіне кіріктіру қазіргі педагогика ғылымындағы басым бағыттардың бірі болып табылады. Осы орайда STEM білім алушылардың ғылыми сауаттылығын қалыптастырумен қатар, олардың күрделі және көпқырлы мәселелерді шешу қабілетін дамытуға, сондай-ақ өзгермелі әлеуметтік-экономикалық жағдайда тиімді әрекет ете алатын тұлға қалыптастыруға бағытталған.

Қазіргі зерттеулер STEM-білім берудің пәнаралық сипаты білім мазмұнын интеграциялауға мүмкіндік беретінін және білім алушылардың теориялық білімін

практикалық қызметпен ұштастыруға жағдай жасайтынын көрсетеді. Осыған байланысты STEM тәсілі ХХІ ғасыр дағдыларын, атап айтқанда сыни ойлау, креативтілік, зерттеушілік және цифрлық құзыреттіліктерді дамытуда маңызды құрал ретінде қарастырылады.

STEM-білім берудің ең маңызды үлестерінің бірі – оның физика, химия, биология, география және математика сияқты пәндер арасындағы пәнаралық байланысты орнату қабілеті.

Қазіргі білім беру кеңістігінде жоғары математика элементтерін (шек, туынды, интеграл, функция) оқытуда STEM технологияларын қолдану ерекше өзектілікке ие. STEM-білім беру тәсілі математикалық білімді тек теориялық деңгейде меңгерумен шектелмей, оны пәнаралық байланыстар мен нақты өмірлік жағдаяттар арқылы түсінуге мүмкіндік береді.

Пәнаралық аспектісі: STEM технологияларын қолданудың негізгі ерекшелігі – ғылым (Science), технология (Technology), инженерия (Engineering) және математика (Mathematics) пәндерінің өзара кіріктірілуі. Бұл тұрғыда жоғары математика элементтері басқа пәндермен табиғи түрде байланысады. Мысалы, шек және туынды ұғымдары физикадағы қозғалыс заңдылықтарымен тығыз байланысты. Жылдамдықтың өзгеруін, үдеуді немесе траекторияны сипаттау барысында математикалық модельдер қолданылады. Сол сияқты, интеграл ұғымы физикада жұмыс, энергия, көлем сияқты шамаларды есептеуде кеңінен пайдаланылады.

Информатика пәнімен байланыс цифрлық модельдеу арқылы жүзеге асады. GeoGebra, Desmos сияқты бағдарламалар көмегімен функциялардың графиктерін, шекке көшу үдерісін және туындының геометриялық мағынасын динамикалық түрде көрсетуге болады. Бұл оқушылардың абстрактілі ұғымдарды көрнекі түрде қабылдауына ықпал етеді.

Қолданбалы аспектісі. STEM технологиялары математиканы өмірмен байланыстыруға бағытталған. Бұл жағдайда жоғары математика элементтері **қолданбалы есептер арқылы** меңгеріледі. Мысалы:

- шек ұғымы – қозғалыстағы шамалардың белгілі бір мәнге жақындауы арқылы;
- туынды – жылдамдық, өсу қарқыны, оптимизация есептері арқылы;
- интеграл – аудан, көлем, жинақталу процестері арқылы түсіндіріледі.

Цифрлық технологиялар бұл үдерісті күшейтеді. Динамикалық модельдер арқылы оқушылар: параметрлерді өзгертіп, нәтижені бақылайды; болжам жасайды; қорытынды шығарады. Бұл тәсіл оқушыларды дайын формулаларды қолданушы емес, **зерттеуші тұлға** ретінде қалыптастырады. Мектепте STEM технологияларын қолданудың әдіснамалық негіздері қарастырылып, жобалық оқыту, зерттеушілік тәсіл, инженерлік жобалау және модельдеу арқылы пәнаралық білім беру ортасын қалыптастыру мәселесіне ерекше назар аударылуда. STEM-нің кіріктірілген оқытуды дамытуға, білім алушылардың пәндер арасындағы байланысты орнату қабілетін күшейтуге және нақты өмірлік мәселелерді шешуге деген ынтықсын арттыруға ықпал ететіндігін дәлелдейтін деректерді жинақтайды.

STEM-білім берудің маңызды ерекшеліктерінің бірі – оның әртүрлі пәндер арасындағы табиғи байланысты қамтамасыз етуі. Атап айтқанда, математика, физика, экономика пәндері өзара кіріктіріліп, білім алушылардың қоршаған ортаны кешенді түрде тануына мүмкіндік береді. Мұндай пәнаралық ықпалдастық білім мазмұнын терең меңгеруге ғана емес, сонымен қатар оны өмірлік жағдаяттарда қолдануға бағыттайды. Осы тұрғыдан алғанда, жоғары математика элементтерін оқытуда STEM технологияларын қолдану ерекше маңызға ие. Себебі шек, туынды, интеграл сияқты абстрактілі ұғымдарды оқытуда оларды нақты процестермен, модельдермен және инженерлік есептермен байланыстыру білім алушылардың түсіну деңгейін арттырады. Бұл өз кезегінде олардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастырып, теориялық білімді практикамен ұштастыруға мүмкіндік береді. STEM-білім беру мәселелері соңғы жылдары отандық және шетелдік зерттеушілердің назарында кеңінен қарастырылып келеді. Халықаралық зерттеулерде STEM тәсілінің білім алушылардың сыни ойлауын, шығармашылық қабілеттерін және мәселелерді кешенді шешу дағдыларын дамытудағы тиімділігі дәлелденген. 1-ші кестеде STEM-білім беру мәселелері зерттеген ғалымдардың еңбектеріне талдау жасалды.

Кесте 1 – Ғылыми еңбектерді талдау нәтижесі

№	Авторлар, жыл	Негізгі идеясы	Әдістері, нәтижесі	Біздің зерттеумен байланысы
1	Абылкасымова [1]	STEM білім берудің даму тенденциясы	Аналитикалық шолу STEM қарқынды дамуда	Зерттеудің өзектілігін негіздейді
2	Жандарбаева [2]	Физикада STEM қолдану	Эксперимент Пәнаралық байланыс күшейеді	Поезд есебі сияқты қолданбалы есептерге негіз
3	Раманкулов & Генч, [3]2025	Инженерлік есептер арқылы оқыту	Жобалық әдіс Проблема шешу дағдысы дамиды	Инженерлік ойлауды дамытуға сәйкес
4	Тулентаева [4], 2023	Пәндерді кеңейтілген интеграциялау	Оқу бағдарламасы Пәнаралық байланыс артады	Математиканы басқа пәндермен байланыстырады
5	Dosimov et al., [5]2025	STEM сыни ойлауды дамытады	Эксперимент Аналитикалық ойлау артады	Есеп арқылы ойлауды дамытуға сәйкес
6	Бузни & Осипенко, [6] 2025	STEM + PBL тиімділігі	Практикалық зерттеу Проблема шешу қабілеті дамиды	Есеп арқылы оқыту идеясын дәлелдейді
7	Chen et al. [7], 2025	STEM рқылы білімді қолдану дағдысы дамиды	Эксперимент Практикалық ойлау қалыптасады	Қолданбалы есептердің маңызын дәлелдейді

Ғылыми еңбектерді жасалған талдау STEM-білім берудің пәнаралық интеграцияға негізделгенін және оның оқушылардың сыни ойлау, зерттеушілік және проблемаларды шешу дағдыларын дамытуда тиімді құрал екендігін көрсетті. Сонымен қатар, көптеген зерттеулерде STEM-тәсілді жүзеге асыруда пәндер арасындағы байланысты толық ашу мәселесі өзекті болып отырғаны анықталды..

Зерттеу нәтижелері STEM технологияларын қолдану жоғары математика элементтерін меңгеру сапасына оң әсер ететінін көрсетті. Атап айтқанда, оқыту процесінде: білім алушылардың танымдық белсенділігі артты; абстрактілі ұғымдарды түсіну деңгейі жақсарды; пәнаралық байланыстарды орнату қабілеті қалыптасты; өмірлік есептерді шешу дағдылары дамыды. Мысалы, туынды ұғымын оқытуда физикамен байланыс орнату арқылы қозғалыс жылдамдығын анықтау есептері қарастырылды. Бұл оқушыларға математикалық ұғымның нақты мағынасын түсінуге мүмкіндік берді.

Жоғары математика элементтерін оқытуда STEM технологияларын қолдану білім беру үдерісінің сапасын арттырудың маңызды факторы болып табылады. Бұл тәсіл оқытудың пәнаралық және қолданбалы сипатын күшейтіп, білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері STEM технологияларын жүйелі түрде енгізу арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін, зерттеушілік дағдыларын және білімді өмірде қолдану қабілетін арттыруға болатынын көрсетті. Сондықтан STEM тәсілін жоғары математика элементтерін оқытуда кеңінен қолдану және оны әдістемелік тұрғыдан жетілдіру қазіргі білім беру жүйесінің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады.

STEM-кейс 1 (Туынды – физикамен байланыс)

Мәселе:

Автокөлік түзу жол бойымен қозғалады. Оның жүрген жолы уақытқа тәуелді функциямен берілген: $S(t) = 2t^3 - 9t^2 + 12t$ (м)

Тапсырма:

1. Автокөліктің жылдамдығын табыңыз.
2. Қозғалыс тоқтайтын уақытты анықтаңыз.
3. Қозғалыстың үдеуін табыңыз.

STEM байланыс:

- **S (Science)** – кинематика
- **T (Technology)** – графиктік модельдеу (GeoGebra)
- **E (Engineering)** – қозғалысты талдау

- **М (Mathematics)** – туынды

Шешуі Жылдамдық – туынды: $v(t)=s'(t)=6t^2-18t+12$ Тоқтау уақыты: $v(t)=0 \Rightarrow t=1$ және $t=2$

Үдеу: $a(t)=v'(t)=12t-18$

Педагогикалық мәні: Бұл есеп арқылы оқушылар туындының физикалық мағынасын түсінеді және математиканы нақты процеспен байланыстырады.

STEM-кейс 2 (Интеграл – экономика/инженерия)

Мәселе: Кәсіпорынның өнім өндіру жылдамдығы уақытқа байланысты: $q(t)=4t+2$ (бірлік/сағ).

Тапсырма: 0-ден 5 сағатқа дейін өндірілген өнімнің жалпы көлемін табыңыз.

STEM байланыс:

- **S** – өндірістік процесс
- **T** – есептеу құралдары
- **E** – өндірісті жоспарлау
- **M** – анықталған интеграл

$$Q = \int_0^5 0,5(4t + 2)dt = (2t^2 + 2t)0,5 = 2 \cdot 25 + 10 = 60$$

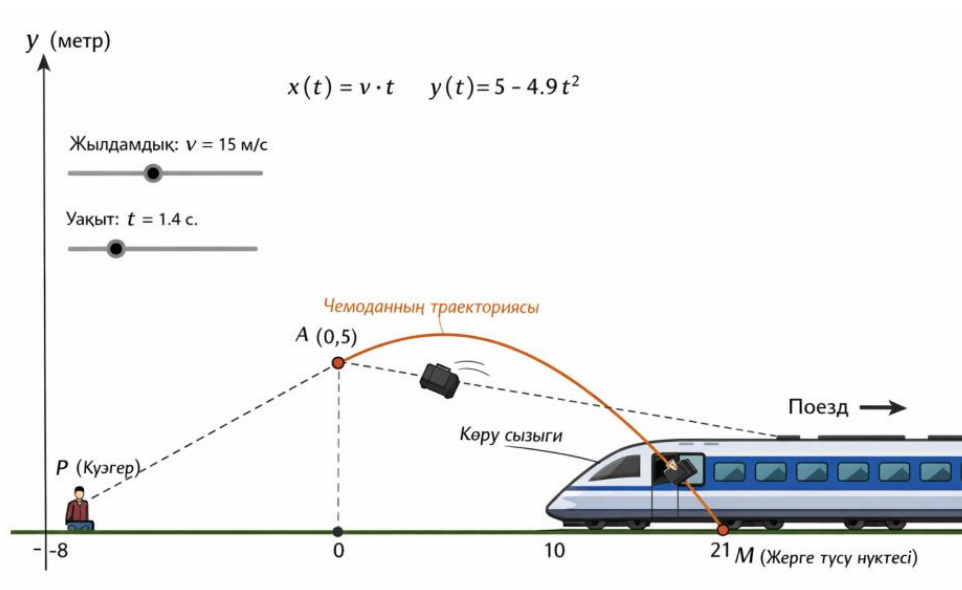
Шешуі: Жалпы өнім: бірлік өнім

Педагогикалық мәні: Интеграл ұғымы «жинақтау» процесі ретінде түсіндіріледі. Зерттеу барысында жоғары математика элементтерін STEM тәсілі негізінде оқытуға арналған қолданбалы есептер жүйесі құрастырылды. Мысалы, туынды ұғымын түсіндіруде қозғалыс заңдылықтарын сипаттайтын есептер, ал интеграл ұғымын меңгеруде жинақтау процестерін сипаттайтын өндірістік есептер қолданылды.

Математика басқа пәндермен интеграцияланған жағдайда оқушылар оны қолжетімді әрі пайдалы ғылым ретінде қабылдай бастайды

Мысалы, Тергеуден барысында поездден лақтырылған чемодан бірінші рет жерге М нүктесінде соғылғаны анықталды (1-сурет). Куәгерлердің бірі Р пунктінде тұрып поезд терезесінен чемоданның қалай лақтырылғандығын көргенін айтты. Егер поезд кескінделген участок бөлігін көрсетілген стрелка бағытымен жоғарғы жылдамдықпен жүріп өткені белгілі болып, чемодан өте ауыр болған жағдайда куәгердің айтқан мәліметі қаншалықты шындыққа жанасады? Оқушылар:

- траекторияны бақылайды,
- куәгердің сөзіне талдау жасайды,
- математикалық модель құрады.



Сурет 1 – Есептің сызбасы

Математикалық анализдің негізгі ұғымдарын, атап айтқанда шек, өзгеріс, функция және қозғалыс заңдылықтарын меңгертуде STEM тәсілін қолдану оқыту үдерісінің тиімділігін арттырады. Әсіресе қозғалысқа негізделген есептерді цифрлық технологиялар арқылы модельдеу оқушылардың абстрактілі ұғымдарды нақты бейнелер арқылы түсінуіне жағдай жасайды. Осы тұрғыда поезд қозғалысы кезінде терезеден лақтырылған дененің траекториясын зерттеуге арналған есеп STEM тәсілінің тиімді қолданылуын көрсететін мысал болып табылады. Бұл есепті талдау барысында оқушылар бір мезгілде бірнеше пәндік білімді интеграциялайды.

Ғылыми (Science) компоненті аясында оқушылар дененің қозғалыс заңдылықтарын, атап айтқанда горизонталь бағыттағы бірқалыпты қозғалыс пен вертикаль бағыттағы еркін түсу қозғалысының өзара тәуелсіздігін түсінеді. Бұл физикалық құбылыс математикалық модельмен сипатталады.

Технологиялық (Technology) компонент цифрлық құралдарды қолдану арқылы жүзеге асырылады. GeoGebra немесе Desmos сияқты бағдарламалар көмегімен оқушылар қозғалыс траекториясын динамикалық түрде бақылап, параметрлерді өзгерту арқылы нәтижелердің қалай өзгеретінін зерттейді. Мұндай визуализация математикалық ұғымдардың мәнін терең түсінуге ықпал етеді.

Инженерлік (Engineering) компонент есепті практикалық тұрғыдан талдаумен байланысты. Оқушылар дененің қай нүктеге түсетінін болжайды, қауіпсіздік мәселелерін қарастырады және нақты жағдайларда математикалық модельдеудің маңызын түсінеді. Бұл олардың проблеманы шешу және шешім қабылдау дағдыларын қалыптастырады.

Математикалық (Mathematics) компонентте оқушылар қозғалысты параметрлік теңдеулер арқылы сипаттайды, траекторияның парабола түрінде болатынын анықтайды және шамалардың өзгерісін талдайды. Сонымен қатар, бұл есеп арқылы шамалардың белгілі бір мәнге жақындауы, яғни шек ұғымының интуитивті негізі қалыптасады. Осылайша, STEM тәсілі негізінде ұйымдастырылған есептер жүйесі математикалық анализ элементтерін оқытуды тек теориялық деңгейде ғана емес, қолданбалы және зерттеушілік деңгейде жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, білімнің беріктігін қамтамасыз етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Абылкасымова А.Е. STEM-білім беруді дамытудың теориялық негіздері // Педагогика және психология. – 2020. – №3. – Б. 45–52.
2. Жандарбаева С.Т. Физиканы оқытуда STEM технологияларын қолдану // Білім. – 2021. – №2. – Б. 33–38.
3. Раманкулов Ш., Генч А. Инженерлік білім беруде STEM тәсілін қолдану // International Journal of Engineering Education. – 2025. – Vol. 41(2). – P. 215–223.
4. Тулентаева К.С. STEAM негізінде пәнаралық интеграцияны жүзеге асыру // Қазақстан жоғары мектебі. – 2023. – №1. – Б. 78–84.
5. Dosimov A., et al. Developing critical thinking through STEM education // Education Sciences. – 2025. – Vol. 15(3). – P. 112–120.
6. Бузни В., Осипенко Н. Проблемалық оқыту және STEM интеграциясы // Современное образование. – 2025. – №4. – С. 56–62.
7. Chen L., et al. STEM education and cognitive development // Journal of Educational Research. – 2025. – Vol. 118(1). – P. 25–34.

ЭОЖ 342.9.07

БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУ ҮДЕРІСІНДЕ СЫНИ ОЙЛАУДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ТЕОРИЯСЫ МЕН ПРАКТИКАСЫНА ТАЛДАУ

Калиева А.К.*

Докторант, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті,
Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы
kalievaaliya7@gmail.com

Смагулов Е.Ж.

П.ғ.д., профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
smagulovezh@mail.ru

Акмагамбетова Г.К.

Оқытушы, С. Жүнісов атындағы № 18 мектеп-гимназиясы,
Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы
galiya_8_7@mail.ru

Мақалада болашақ математика, физика және информатика мұғалімдерін даярлау үдерісінде сыни ойлауды қалыптастыру мәселесінің теориялық және практикалық қырлары талданады. Сыни ойлау қазіргі педагогтің кәсіби құзыреттілігінің маңызды құрамдасы ретінде қарастырылып, оның пәндік-әдістемелік даярлықпен байланысы ашылады. Математика, физика және информатика пәндерінің логикалық пайымдау, дәлелдеу, модельдеу, есеп шығару және деректерді талдау сияқты мүмкіндіктері көрсетіледі. Жоғары білім беру практикасындағы негізгі қиындықтар мен қарама-қайшылықтар айқындалып, мәселені шешудің бағыттары ұсынылады.

Кілт сөздер: сыни ойлау, болашақ мұғалім, математика, физика, информатика, кәсіби даярлық.

В статье анализируются теоретические и практические аспекты формирования критического мышления в процессе подготовки будущих учителей математики, физики и информатики. Критическое мышление рассматривается как важная составляющая профессиональной компетентности педагога. Показана связь критического мышления с предметно-методической подготовкой, а также раскрыт потенциал математики, физики и информатики для развития анализа, аргументации, доказательства и оценки решений. Выявлены основные трудности и противоречия вузовской практики и предложены направления совершенствования подготовки будущих педагогов.

Ключевые слова: критическое мышление, будущий учитель, математика, физика, информатика, профессиональная подготовка.

The article analyses theoretical and practical aspects of fostering critical thinking in the training of future mathematics, physics and computer science teachers. Critical thinking is considered an essential component of teachers' professional competence. The paper shows its connection with subject-specific and methodological preparation and highlights the potential of mathematics, physics and computer science for developing analysis, reasoning, proof and evaluation skills. The main challenges and contradictions of higher education practice are identified, and directions for improving teacher education are proposed.

Key words: critical thinking, pre-service teacher, mathematics, physics, computer science, professional training.

Қазіргі білім беру жүйесі мұғалімнен тек пәнді жақсы білуді ғана емес, сонымен бірге ақпаратты саралай алуды, дәлелді шешім қабылдауды, оқыту үдерісін жобалауды және оқушы әрекетін бағалауды талап етеді. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы білім беру саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі принциптерін айқындап, білім сапасын арттыруды стратегиялық міндет ретінде белгілейді. «Педагог мәртебесі туралы» заң педагогтің кәсіби дамуы мен үздіксіз біліктілігін арттыруын да маңызды норма ретінде бекітеді. Ал жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты оқу бағдарламаларының нәтижеге бағдарлануын күшейтеді.

Осы жағдайларда болашақ математика, физика және информатика мұғалімдерін даярлауда сыни ойлауды қалыптастыру ерекше маңызға ие. Аталған пәндер табиғаты жағынан логикалық талдау, дәлелдеу, себеп-салдарлық байланыстарды анықтау, эксперимент нәтижелерін түсіндіру, модель құру және қорытындыны негіздеу әрекеттерімен тығыз байланысты. Сондықтан бұл пәндер мұғалімнің кәсіби сыни ойлауын дамытуға қолайлы орта қалыптастырады. NCTM стандарттары да математикалық білім беруде problem solving, reasoning and proof, communication және representation сияқты үдерістердің іргелі екенін көрсетеді.

Мақаланың мақсаты – болашақ математика, физика және информатика мұғалімдерін даярлау үдерісінде сыни ойлауды қалыптастыру мәселесінің теориясы мен практикасына талдау жасап, негізгі проблемаларды және оларды шешудің перспективалық бағыттарын анықтау.

Мақала теориялық талдау сипатында дайындалды. Негізгі әдістер ретінде нормативтік құжаттарды, халықаралық ұйымдардың баяндамаларын, критикалық ойлау теориясына арналған классикалық еңбектерді және мұғалім даярлауға қатысты қазіргі зерттеулерді салыстырмалы талдау қолданылды. Әсіресе жоғары білім беруде критикалық ойлауды дамыту, болашақ мұғалімдерді даярлау және пәндік оқытудың осы дағдыға әсері туралы еңбектер іріктелді.

Сыни ойлау ұғымы философия, психология және педагогика ғылымдарының тоғысында дамыды. Р. Facione жетекшілік еткен Delphi зерттеуінде сыни ойлау «мақсатты, өзін-өзі реттейтін пайымдау» ретінде сипатталып, оның құрамына интерпретация, талдау, бағалау, қорытынды жасау, түсіндіру және өзіндік бақылау кіретіні көрсетілді. Кейінгі еңбектерінде Facione сыни ойлау тек когнитивтік амалдар жиынтығы емес, сондай-ақ ақиқатқа ұмтылу, ашықтық, дәлдік, әділдік және пайымдағы жауапкершілік сияқты ұстанымдармен байланысты екенін нақтылайды [4].

Жоғары білім беру контекстінде OECD сыни ойлауды студенттердің болашақ кәсіби және қоғамдық өмірінде қажет болатын негізгі дағдылардың бірі ретінде қарастырады. OECD материалдарында жоғары оқу орны тек фактіні меңгертумен шектелмеуі, студенттердің пайымдау, мәселе шешу және дәлел құру дағдыларын жүйелі түрде дамытуы тиіс екені атап өтіледі. Сонымен қатар OECD жоғары білімде сыни ойлауды бағалау мен қолдаудың институционалдық механизмдері әлі де жетілдіруді қажет ететінін көрсетеді.

Осы теориялық ұстанымдарға сүйене отырып, болашақ мұғалімнің сыни ойлауын жалпы танымдық қабілет ретінде ғана емес, кәсіби сапа ретінде түсіндіру қажет. Кәсіби сыни ойлау мұғалімге оқу мақсатын дәл айқындауға, оқыту әдістерін салыстыруға, оқушы қателерін талдауға, эксперимент немесе есеп нәтижесін интерпретациялауға, цифрлық ресурстарды іріктеуге және педагогикалық шешімнің салдарын болжауға мүмкіндік береді. Сондықтан бұл ұғым пәндік білім, әдістемелік даярлық және педагогикалық рефлексияның түйісу нүктесінде қарастырылуы тиіс [1.2]

Математика, физика және информатика пәндері сыни ойлауды табиғи түрде дамытатын салаларға жатады. Математикада бұл ең алдымен есеп шартын талдау, дәлелдердің логикалық ретін құру, бірнеше шешу жолдарын салыстыру және алынған нәтижені тексеру арқылы көрінеді. NCTM reasoning and proof үдерісін математиканың іргелі бөлігі ретінде сипаттайды және білім алушылардың математикалық пайымын талдау мен бағалау дағдысын дамыту қажеттігін айқындайды.

Физикада сыни ойлау құбылысты бақылау, гипотеза ұсыну, эксперимент жүргізу, алынған деректерді интерпретациялау және физикалық модельдің шектеулерін түсіндіру арқылы қалыптасады. Бұл пән студентті тек формуланы қолдануға емес, оның қай жағдайда орындалатынын, қандай шартта қате нәтижеге әкелетінін ойлауға үйретеді. Демек, физикадағы сыни ойлау теория мен тәжірибені байланыстыратын дәлелді талдау мәдениетін қалыптастырады.

Информатикада сыни ойлау алгоритм тиімділігін салыстыру, кодтағы қатені табу, деректер құрылымын таңдау, цифрлық шешімнің салдарын бағалау және модельдің шынайылығын тексеру әрекеттерімен байланысты. Болашақ мұғалім үшін бұл тек техникалық дағды емес; ол оқушының ойлау логикасын көру, мәселені кезеңдерге бөлу, қате стратегияны түсіндіру және оқу тапсырмаларын түрлендіру қабілеттерін де қамтиды. Информатика пәндерінің болашақ математика мұғалімдерінің сыни ойлауын дамытудағы рөлі туралы зерттеуде проблемалық тәсіл, зерттеушілік оқыту, теория мен практиканы кіріктіру және бірлескен жұмыс маңызды факторлар ретінде көрсетілген [3].

Осы тұрғыдан алғанда, үш пәннің де ортақ әлеуеті бар: олар фактілерді жаттатудан гөрі, дәлел мен түсіндіруге, алгоритм мен модельге, қате мен балама шешімге назар аудартады. Сондықтан сыни ойлауды арнайы бөлек курс шеңберінде ғана емес, пәндік және әдістемелік дайындықтың барлық кезеңінде қалыптастыру қажет.

Жоғары оқу орындарының тәжірибесінде сыни ойлауды қалыптастыру қажеттілігі кеңінен мойындалғанымен, ол көбіне жанама түрде жүзеге асады. Көп жағдайда студент пәнді меңгеру барысында сыни ойлау өздігінен қалыптасады деген ұстаным басым. Алайда халықаралық зерттеулер жоғары білімнің өзі автоматты түрде жоғары деңгейдегі сыни ойлауды қамтамасыз етпейтінін, оны мақсатты түрде дамыту мен бағалау қажет екенін көрсетеді.

Практикада бірнеше негізгі қиындық байқалады. Біріншіден, ұғымдық айқындықтың жеткіліксіздігі. Кейде сыни ойлау логикалық ойлаумен, кейде шығармашылықпен, кейде жай ғана күрделі есеп шығара алумен теңестіріледі. Мұндай жағдай күтілетін нәтижелерді, көрсеткіштерді және бағалау өлшемдерін нақтылауды қиындатады. Facione мен Ennis еңбектері сыни ойлауды нақты қабілеттер мен ұстанымдардың кешені ретінде қарастыру қажеттігін дәлелдейді. Екіншіден, сыни ойлауды қалыптастырудың жүйесіздігі. Кейбір пәндерде проблемалық тапсырмалар кездескенімен, олар оқу бағдарламасының басынан аяғына дейін жалғасатын тұтас желіге біріктірілмейді. Әсіресе әдістемелік пәндерде, микросабактарда және педагогикалық практикада болашақ мұғалімнің кәсіби сыни ойлауы арнайы нысан ретінде аз қарастырылады. Үшіншіден, пәндік дайындық пен кәсіби-педагогикалық дайындық арасындағы алшақтық. Студент есепті дұрыс шығаруы немесе бағдарламалық кодты жаза алуы мүмкін, бірақ оқушы жіберген қатені түсіндіруде, сол қатеге сәйкес тиімді тапсырма таңдауда немесе түсіндірудің бірнеше тәсілін салыстыруда қиындық көреді. ERIC-та жарияланған зерттеуде технологияға негізделген модуль болашақ бастауыш математика мұғалімдерінің сыни ойлауына оң ықпал еткені көрсетілген, яғни мұндай дағды мақсатты әдістемелік қолдауды талап етеді. Төртіншіден, бағалау құралдарының әлсіздігі. Жоғары оқу орнында көбіне пәндік білім мен репродуктивтік нәтиже өлшенеді, ал дәлел сапасы, шешімнің баламаларын талдау, қателерді түсіндіру, рефлексия тереңдігі сирек бағаланады. OECD жоғары білімде сыни ойлауды өлшеу мәселесін жеке талқылайды және мұндай дағдыны бағалау институционалдық деңгейде жүйеленуі тиіс екенін атап өтеді [5.6]. Теориялық талдау мен жоғары білім беру тәжірибесін салыстыру нәтижелері 1-кестеде берілді.

Кесте 1 – Болашақ математика, физика және информатика мұғалімдерін даярлауда сыни ойлауды қалыптастырудың теориясы мен практикасын салыстыру

Теориялық ұстаным	Практикадағы жағдай
Сыни ойлау – кәсіби құзыреттіліктің маңызды бөлігі	ЖОО-да жүйелі түрде арнайы қалыптастыру әрдайым жүзеге аспайды
Пәндік мазмұн сыни ойлауды дамытуға мүмкіндік береді	Көбіне репродуктивті тапсырмалар басым

Теориялық ұстаным	Практикадағы жағдай
Сыни ойлауды бағалау қажет	Бағалау критерийлері нақты айқындала бермейді
Пәнаралық және әдістемелік ықпалдастық маңызды	Пәндік және әдістемелік дайындық арасында алшақтық бар

Қазіргі цифрлық орта сыни ойлаудың мазмұнын күрделендіріп отыр. Болашақ мұғалім енді тек мәтін мен есепті емес, цифрлық ресурс, дереккөз сенімділігі, алгоритм ұсынымы және жасанды интеллект құралы ұсынған жауаптың сапасын да бағалауы тиіс. UNESCO-ның 2023 жылғы нұсқаулығында генеративті жасанды интеллектті білім беру мен зерттеуде қолдану адамға бағдарланған ұстанымдармен, дербес деректерді қорғаумен, әділдікпен және педагогикалық негізділікпен үйлесуі керектігі айтылған [8].

Бұл жағдай болашақ математика, физика және информатика мұғалімдерінің сыни ойлауын жаңа мазмұнда қарастыруды талап етеді. Енді олар: жасанды интеллект ұсынған шешімнің дұрыстығын тексеруі; есеп шығаруда немесе бағдарламалауда алынған жауаптың логикасын бағалауы; оқушыны дайын жауапқа емес, пайымдау жолына бағыттауы; цифрлық құралды әдістемелік тұрғыдан орынды қолдануы тиіс [9,12].

Қазақстандық педагогикалық басылымда жарияланған соңғы зерттеу де білім берудегі жасанды интеллекттің әлеуетін мойындай отырып, оны тиімді енгізу үшін әдістемелік, техникалық және педагогикалық қолдау қажет екенін көрсетеді.

Жүргізілген талдау төмендегі қарама-қайшылықтарды айқындайды. Қоғам мен білім беру жүйесінің сыни ойлайтын, дәлелді шешім қабылдайтын мұғалімге сұранысы мен жоғары оқу орындарында осы сапаны қалыптастырудың жүйелі әдістемесінің жеткіліксіздігі арасында қарама-қайшылық бар. Бұл Қазақстанның білім беру заңнамасындағы сапаға бағдарлану талаптарымен де, OECD құжаттарындағы жоғары деңгейлі дағдылардың маңызымен де астасады. Математика, физика және информатиканың сыни ойлауды дамытудағы жоғары әлеуеті мен сол әлеуеттің әдістемелік даярлыққа толық кіріктірілмеуі арасында алшақтық байқалады. Студенттің пәнді білуі мен оны педагогикалық тұрғыдан түсіндіре алуы әрқашан сәйкес келмейді. Цифрлық және жасанды интеллект құралдарының кеңеюі жаңа мүмкіндіктер ашқанымен, мұғалім даярлау бағдарламаларында оларды сыни пайдалануға үйрету жеткілікті деңгейде жүйеленбеген. UNESCO бұл бағытта жедел саясат, ұзақ мерзімді стратегия және адами әлеуетті дамыту қажет екенін айтады [10].

Мәселені шешу үшін бірнеше бағыт маңызды. Кәсіби сыни ойлаудың құрылымын нақтылау. Ол кемінде талдау, бағалау, дәлелдеу, шешімнің баламаларын салыстыру, рефлексия және педагогикалық интерпретация компоненттерінен тұруы тиіс. Пәндік және әдістемелік даярлықты кіріктіру. Математика, физика және информатика курстарында тек мазмұнды меңгерту емес, сол мазмұнды қалай оқыту, қандай қате туындайды, қандай дәлел дұрыс, қандай модель шектеулі деген кәсіби сұрақтар қойылуы қажет. Арнайы тапсырмалар жүйесін әзірлеу. Оған қателерді талдау, бірнеше шешімді салыстыру, эксперимент нәтижесін түсіндіру, алгоритм сапасын бағалау, жасанды интеллект ұсынған жауапты тексеру, оқушы жауабына сараптама жасау сияқты тапсырмалар кіруі керек. Бағалау құралдарын жаңарту. Студенттің тек жауабы емес, оның дәлелі, пайым жолы, қорытындысының негізділігі және әдістемелік шешімінің сапасы бағалануы қажет. Цифрлық және ЖИ құралдарын сыни қолдану мәдениетін қалыптастыру. Бұл жерде технологияны қолдану мақсаты оқытуды жеңілдету ғана емес, студент пен болашақ мұғалімнің ойлауын тереңдету болуы тиіс. OECD және UNESCO құжаттары дәл осы адамға бағытталған, рефлексивті және жауапты тәсілдің маңызын атап өтеді [11].

Қорытынды

Сонымен, болашақ математика, физика және информатика мұғалімдерін даярлау үдерісінде сыни ойлауды қалыптастыру – қазіргі педагогикалық білім берудің стратегиялық міндеттерінің бірі. Теориялық тұрғыдан сыни ойлау мақсатты, рефлексивті, дәлелді пайымдау ретінде қарастырылса, практикалық тұрғыдан ол мұғалімнің кәсіби шешім

кабылдау сапасын анықтайтын маңызды көрсеткішке айналады. Математика, физика және информатика пәндері осы сапаны дамытуға табиғи мүмкіндік береді, алайда жоғары білім беру практикасында бұл мүмкіндік толық жүзеге асырылып отырған жоқ [7].

Сондықтан болашақ мұғалімдерді даярлау жүйесінде сыни ойлауды қалыптастыруға арналған тұтас әдістемелік модель қажет. Бұл модель нормативтік талаптарға, пәндік ерекшелікке, кәсіби-педагогикалық міндеттерге және цифрлық дәуірдің жаңа сын-қатерлеріне жауап беруі тиіс. Осындай тәсіл ғана мектепке пәнді білетін ғана емес, дәлелді ойлайтын, жауапты шешім қабылдайтын және оқушының ойлауын дамыта алатын мұғалім даярлауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-III «Білім туралы» Заңы.
2. Қазақстан Республикасының 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 293-VI «Педагог мәртебесі туралы» Заңы.
3. Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығы. Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты.
4. Султанбек М.Ж., Садуакас Г.Т., Акжолова А.Т. Методика развития критического мышления будущих учителей // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2021. – Т. 71. – № 3. – С. 132–143. DOI: 10.51889/2021-3.1728-5496.13.
5. Әбдіқалық К.С., Абилдаева К.Н., Сабдалиева Р.Б. Роль обучения на основе диалога в вузе как фактор развития критического мышления // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2025. – Т. 88. – № 4. – С. 105–114. DOI: 10.51889/2959-5762.2025.88.4.010.
6. Усенова Г.С., Майгельдиева Ш.М., Диуанова Р.К. Профессиональная подготовка будущих педагогов в условиях цифровизации образования // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2024. – Т. 82. – № 2. – DOI: 10.51889/2959-5762.2024.82.2.017.
7. Бузаубакова К.Д., Беделбаева А.Е. Необходимость формирования цифровых компетенций будущих педагогов // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2024. – Т. 83. – № 3. – DOI: 10.51889/2959-5762.2024.83.3.016.
8. Хырхынбай Ж., Сағалиева Ж., Жанайхан Е., Сақтағанов Б., Абдихайымова Г. Использование искусственного интеллекта в системе образования // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2025. – Т. 85. – № 1. – С. 53–61. DOI: 10.51889/2959-5762.2025.85.1.006.
9. Жумашева С., Битлеуов А. ChatGPT, MidJourney нейрондық желілерінің зерттеу университеті жағдайында болашақ педагогтың кәсіби дайындығының сапасына әсері // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2024. – № 4 (84). – С. 138–149.
10. Ергабылова А.А., Түребаева Ш.М. Искусственный интеллект в адаптивном обучении: эффективность и перспективы // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2026. – № 1 (89). – С. 249–259.
11. Увалиева С.К., Камалова Г.Б., Бркеннова А.С. ИИ симуляторы как инструмент развития критического мышления будущих учителей математики в цифровой образовательной среде // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2026. – Т. 89. – № 1. – С. 184–196. DOI: 10.51889/2959-5762.2026.89.1.018.
12. Ергабылова А. А., Түребаева Ш. М. Искусственный интеллект в адаптивном обучении: эффективность и перспективы // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. 2026.

ӨОЖ 519.6:517.977.56:629.764

7–9 СЫНЫПТАРДА ИНФОРМАТИКА ПӘНІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ БІЛІМ САПАСЫН ЖАҚСARTУ ЖӘНЕ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУҢҮ ҮШІН КОМПЬЮТЕРЛІК ОЙЫНДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Келдибекова А.О.

П.ғ.д., профессор, Ош мемлекеттік университеті,

Ош қ., Қырғыз Республикасы

aidaoskk@gmail.com

Долангарынов А.А.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

noneslitherin@mail.ru

Бұл мақалада математикалық білім беруде геймификацияны қолдану қарастырылады. Геометрия ойынын мысал ретінде пайдалана отырып, оқушылардың математикалық дағдыларын дамытуға бағытталған ойынның жеке кезеңдерінің құрылымы мен мазмұны түсіндіріледі.

Байланыс арқылы физика мен химия бойынша практикалық және факультативтік сабақтар арқылы білім алушылардың информатикадан оқу-танымдық қызметін жандандырады және арттырады. Адамның үнемі ізденіске, жаңалыққа ұмтылуы ол физиологиялық құбылыс, ал заманауи технологиялардың қоғамымыздың түрлі салаларында орын алып, дамуы бүгінгі күннің талабы. Мемлекетіміздің болашағы – жастар оларға талап қойып, олардың табиғи қабілеттерін, нақты мүмкіндіктерін анықтап, соған негіздеп оқыту – біздің негізгі мәселеміз. Сабақтарда техникалық құралдарды, компьютерлерді пайдалана отырып, пәнаралық байланыстар мен физикалық, химиялық, географиялық және басқа да пәндер арасындағы байланыстарды меңгеруді арттырады.

Кілт сөздер: оқу, информатика, математикалық дағдылар, ойын, геометрия, электрондық білім беру ойыны

В этой статье рассматривается использование геймификации в математическом образовании. На примере игры по геометрии объясняется структура и содержание отдельных этапов игры, направленных на развитие математических навыков учащихся. Активизирует и повышает учебно-познавательную деятельность обучающихся по информатике через практические и факультативные занятия по физике и химии посредством общения. Стремление человека к постоянному поиску, открытию – это физиологическое явление, а современные технологии имеют место и развиваются в различных сферах нашего общества. Будущее нашего государства – это то, что молодежь предъявляет к ним требования, выявляет их природные способности, реальные возможности и обучает их основам.

Повышает усвоение междисциплинарных связей и связей между физическими, химическими, географическими и другими дисциплинами с использованием технических средств, компьютеров на уроках.

Ключевые слова: чтение, информатика, математические навыки, игра, геометрия, электронная образовательная игра.

This article discusses the use of gamification in mathematical education. Using the geometry game as an example, the structure and content of individual stages of the game aimed at developing students' mathematical skills are explained. Activates and increases the educational and cognitive activity of students in computer science through practical and optional classes in physics and chemistry through communication.

A person's constant search for novelty is a physiological phenomenon, and the development and development of modern technologies in various spheres of our society is a requirement of today. The

future of our state – young people make demands on them, identify their natural abilities, real opportunities and train them based on them-is our main problem. Increases the mastery of interdisciplinary connections and connections between physical, chemical, geographich and other disciplines using technical means, computers in classes.

Keywords: reading, Computer Science, Mathematical skills, game, geometry, electronic educational game.

Білім беру кеңістігінің цифрлық трансформациясы математиканы оқытудың жаңа әдістері мен тиісті технологияларын әзірлеуді және жетілдіруді ынталандырады.

Қазіргі заманғы цифрлық қызметтер ойын технологияларына негізделген әдістерді қоса алғанда, әртүрлі білім беру әдістерін енгізуге арналған кең ауқымды құралдарды ұсынады. Математиканы оқыту тұрғысынан электронды білім беру ойындары қызығушылық тудырады, олар цифрлық білім беру ортасында ойын форматында жүзеге асырылатын білім беру және танымдық іс-шаралар ретінде анықталады.

Цифрлық ойын технологияларын пайдалану математика мұғалімдеріне оқушылардың оқуда бастамашылдығы мен тәуелсіздігін көрсететін әртүрлі оқу жағдайларын модельдеуге мүмкіндік береді [1].

Бұл мақаланың мақсаты - геометрия бойынша электронды білім беру ойынын әзірлеудің негізгі кезеңдерін сипаттау. Геометрияны оқыған кезде оқушылар кеңістіктік формаларды тану, жазық және қатты геометриялық нысандар арасындағы байланыстарды орнату, графикалық конструкцияларды талдау, тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды елестету және т.б. дағдыларын дамытуы керек. Оқушылардың оқуының күрделілігін ескере отырып, мұғалімдер оқушылардың ынтасын арттыру жолдарын іздеуі және геометриялық ұғымдарды берік және мағыналы меңгеруге ықпал ететін оқыту әдістерін қолдануы керек. Осы тұрғыда геймификация білім берудің цифрлық трансформациясын ескере отырып, пәнге тән дағдыларды дамытудың интерактивті ресурсына айналады [2].

Геометрия бойынша электрондық білім беру ойынын әзірлеу әдіснамасын тұтас геометрия тақырыптарының біріне қатысты ойынның мысалын қолдана отырып қарастырайық: «Конус». Осы тақырып бойынша геометриялық дағдыларды дамыту үшін iSpring Suite ойын дизайнерін пайдаланып «Шерлок Холмс» ойыны жасалды. Бұл ойында оқушылар әйгілі детективтің көмекшісіне айналады. Ойынның негізгі құрылымдық компоненттеріне тақырып, ережелер, білім беру мақсаттары, ойын тапсырмалары, ойын әрекеті, математикалық мазмұны және нәтижесі кіреді. Біздің ойында білім беру мақсаты - «Конус» тақырыбы бойынша оқушылардың математикалық дағдыларын дамыту. Мақсат - ұсынылған геометриялық тапсырмаларды орындау арқылы барлық жағдайларды шешу; ойын әрекеті - оқушының тақырып бойынша сұрақтарға жауаптары, тергеу эпизодтары ретінде ұсынылады. Ойынның нәтижесі сәтті шешілген жағдайлар санымен анықталады.

Ойынның дамуының бірінші кезеңі тақырып бойынша білім беру материалдарын таңдау болды. Геометриялық дағдыларды дамытудың негізгі бағыттары анықталды және әртүрлі қиындық деңгейлеріндегі тапсырмалар таңдалды. Мысалы, бастапқы қиындық деңгейіндегі тапсырмалар геометриялық нысандар мен фигура элементтерін тануға бағытталған болса, ал орташа қиындық деңгейіндегі тапсырмалар қатты денелердің көлденең қималарын тануға, фигура элементтері арасындағы байланыстарды орнатуға және есептеу формулаларын анықтауға бағытталған. Ойынды әзірлеудің осы кезеңінде тапсырмаларды ұсыну форматтары да анықталды [3]:

- суреттер және иллюстрациялармен бірге жүретін тапсырмаларға баса назар аударылды. Ойынды әзірлеудің екінші кезеңі болашақ ойынның тұжырымдамасын анықтау болды [4]:

- Шерлок Холмс пен оның көмекшісінің кейіпкеріне негізделген сюжеттік модель таңдалды. Ойын барысында студент тергеуге қатысады және қылмыстық істер түрінде тапсырмалар алады, олардың әрқайсысы «Конус» тақырыбының белгілі бір аспектісіне қатысты.

Келесі кезең экрандағы слайдтарды жобалауды қамтыды, бұл болашақ ойынның визуалды тұжырымдамасын, дизайн элементтерін және жалпы стилін таңдауды қамтыды.

Ойын «Конус» тақырыбын зерттеуге бағытталғандықтан, кеңістіктік нысандардың визуалды көрінісіне баса назар аударылды, бұл ойын сюжеті мен ойынның математикалық мазмұнының үйлесімін ойыншының қабылдауын шамадан тыс жүктемей немесе оларды оқу тапсырмасын шешуден алаңдатпай қамтамасыз етеді.

Келесі кезеңде нақты электрондық білім беру ойыны iSpring Suite дизайнерін пайдаланып жасалды. Бұл кезеңде ойынның логикасы әзірленді, визуалды және аудио компоненттері енгізілді және оқу материалы орналастырылды. Ойын викториналар мен интерактивті тапсырмаларды жасауға арналған бағдарламалық платформа iSpring QuizMaker көмегімен жүзеге асырылады. Әрбір тапсырма сюжетке сәйкес келетін тақырыптан басталады. Барлық тапсырма атаулары алдын ала бағдарламаланған және iSpring QuizMaker функциясын пайдаланып әрбір тапсырмаға қосылған.

Тест тапсырмалары ойынды әзірлеудің бірінші кезеңінде анықталғандай, «Конус» тақырыбына қатысты дағдыларды дамытуға арналған. QuizMaker дизайн құралының негізгі артықшылығы - тармақталуды теңшеу мүмкіндігі, сызықтық емес тест құрылымын жасауға мүмкіндік береді. Бұл мүмкіндік қателіктер материалды қайталау мүмкіндігі ретінде қабылданатын дамушы оқыту моделін жасау үшін пайдаланылды. Дұрыс емес жауап берілген жағдайда, студент автоматты түрде формулалар, диаграммалар, анықтамалар, теоремалар және есептерді шешу бойынша кеңестер бар арнайы жасалған ақпараттық слайдқа бағытталды. Оқу материалы қысқа және логикалық түрде ұсынылған, бұл студентке білімін ойын түрінде тез жаңартуға мүмкіндік береді [5]. Теориялық слайдтағы ақпаратты қарап шыққаннан кейін, студент ойынның келесі кезеңіне өтті.

Тапсырманы орындағаннан кейін ойыншыға жауабының дұрыс немесе бұрыс екендігі туралы ақпарат беріледі, бірақ дұрыс жауап көрсетілмейді.

Бұл тәсіл, біріншіден, тапсырманың білім беру құндылығын сақтайды және жауапты пассивті жаттауға жол бермейді.

Екіншіден, ол өзін-өзі оқытуды дамытады, шығармашылық ойлауды және өнертапқыштық ойлауды ынталандырады. Қате орын алған жағдайда, ойыншыдан теориялық материалды қайталау сұралады, ал тапсырманы қайта орындау тек ойынды толығымен аяқтағаннан кейін ғана мүмкін болады.

«Конус» тақырыбындағы электрондық білім беру ойынының құрылымындағы соңғы элемент - көмекшінің қанша «жағдайды» шешкені туралы ақпаратты көрсететін соңғы слайд. Бұл ойынның сюжетін қолдайды және сонымен бірге өзін-өзі талдау функциясы ретінде қызмет етеді [6].

Қорытынды. Осылайша, iSpring Suite көмегімен жасалған «Конус» тақырыбындағы электрондық білім беру ойыны мектеп оқушыларының геометриялық дағдыларын дамытудың әдістемелік тұрғыдан дәлелденген құралы болып табылады. Жақсы ойластырылған құрылымының, бейімделгіш прогрессия логикасының, көрнекі айқындылығының, интерактивтілігінің және мультимедиялық қолдауының арқасында бұл ойын оқу материалын жаңартуға және нығайтуға көмектеседі, оқушылардың геометрияны оқу процесіне саналы түрде қатысуына жағдай жасайды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Демеуов, Е. Т., І. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университетінің «Магистратура» Web сайтына құру [Мәтін]: Магистрлік диссертация. Мамандығы: 6M011100 Информатика / Е. Т. Демеуов.- Талдықорған, 2012.- 81б.
2. Хаймулданов, Е.С., Методика организации учебной деятельности учащихся с помощью тестов при обучении математике [Мәтін]: Философия докторы дәрежесін алу диссертациясы. Мамандығы: 6D010900 Математика / Е.С. Хаймулданов.- Талдықорған, 2020.
3. Попова, Л. А. Цифровые дидактические игры как средство дистанционной поддержки школьников / Л. А. Попова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. –2023. –№ 1. –С. 102–113.

4. Гребенкина, А. С. Формирование математических умений школьников средствами электронной дидактической игры / А. С. Гребенкина, П. В. Ляшко // Математическое образование в школе и вузе: опыт, проблемы, перспективы : материалы XIII Международной конференции (Казань, 25-30 марта 2024 г.). –Казань : Казанский университет, 2024. –С. 22–30.

5. Гребенкина, А. С. Формирование у школьников предметных умений по математике в процессе цифровой дидактической игры / А. С. Гребенкина, П. В. Ляшко // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. –2024. –Т. 30, № 3. –С. 104–111.

6. Конюшенко, С. М. Игровая механика как STEAM- практика обучения математике учащихся общеобразовательной школы / С. М. Конюшенко, З. Н. Хисаметдинова // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам : сборник материалов IV Международной научно- практической конференции, посвященной памяти академика РАН К. А. Валиева (Елабуга, 19 января 2024 г.). –Елабуга : КГУ, 2024. –С. 218–226.

ӨОЖ 519.6:517.977.56:629.764

МЕКТЕПТЕГІ 7-9 СЫНЫПТАРДАҒЫ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ БАҒЫТЫНДАҒЫ ПӘНДЕРДІҢ ТАПСЫРМАЛАРЫНА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОРЫНДАУ

Келдибекова А.О.

П.ғ.д., профессор, Ош мемлекеттік университеті,

Ош қ., Қырғыз Республикасы

aidaoskk@gmail.com

Жүнісхан А.Е.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

zhuniskhan.azat@gmail.com

Бұл мақалада 7-9 сынып оқушыларына геометрияны оқытуда цифрлық ресурстарды пайдалану қарастырылады. Онда оқушылардың білімін бекіту және жүйелеу, сондай-ақ геометрияны оқуға деген ынта мен қызығушылықты дамыту үшін пайдалы тапсырма түрлері ұсынылған.

Бұл өзгерістердің басты мақсаты - әлемдік білім беру кеңістігіне интеграциялану және оқушыларға білім беру сапасын жақсарту. Бұл реформа білім беру жүйесінің барлық кезеңдерін қамтиды және білім беру мазмұнына, әдістеріне және бағалау нысандарына айтарлықтай өзгерістер әкелді. Дегенмен, мұғалімдер, әсіресе 5-7 сыныптарда сабақ беретіндер, жаңа жүйемен жұмыс істеу кезінде бірқатар қиындықтарға тап болады. Олардың негізгілері - оқулықтарды игерудегі мәселелер, сондай-ақ техникалық кемшіліктер. Бұл мақалада осы мәселелер талданып, мүмкін шешімдер ұсынылады.

Кілт сөздер: оқу, геометрия, сандық ресурстар, тапсырма түрлер, цифрлық технологиялар, функция.

В этой статье рассматривается использование цифровых ресурсов при обучении геометрии учащихся 7-9 классов. В ней представлены виды заданий, которые полезны для закрепления и систематизации знаний учащихся, а также для развития мотивации и интереса к изучению геометрии. Основная цель этих изменений - интеграция в мировое образовательное пространство и улучшение качества образования учащихся. Эта реформа охватывает все этапы системы образования и привела к значительным изменениям в содержании, методах и формах оценки образования. Однако учителя, особенно те, кто преподаёт в 5-7 классах, сталкиваются с рядом проблем при работе с новой системой. Основными из них являются проблемы освоения учебников, а также технические недостатки. В этой статье будут проанализированы эти проблемы и предложены возможные решения.

Ключевые слова: чтение, геометрия, цифровые ресурсы, задачи, цифровые технологии, функции.

This article discusses the use of digital resources in teaching geometry to students in Grades 7-9. It presents the types of tasks that are useful for consolidating and systematizing students' knowledge, as well as for developing enthusiasm and interest in studying geometry. The main goal of these changes is to integrate into the global educational space and improve the quality of education for students. This reform covers all stages of the education system and has led to significant changes in the content, methods and forms of assessment of Education. However, teachers, especially those who teach in Grades 5-7, face a number of difficulties when working with the new system. The main ones are problems in mastering textbooks, as well as technical shortcomings. This article will analyze these issues and suggest possible solutions.

Keywords: reading, geometry, digital resources, task types, digital technologies, function.

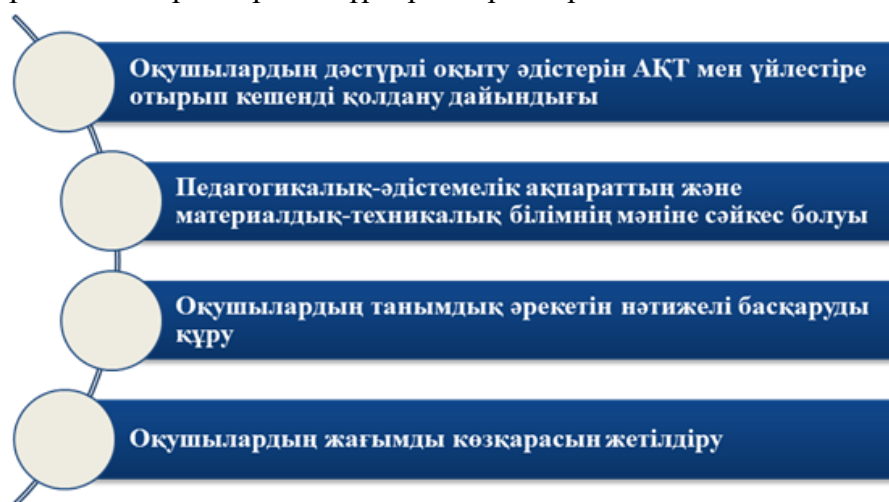
Геометрия 7-сыныптан басталатын іргелі пән болып табылады, ол оқушылардан тек кең теориялық материалды меңгеруді ғана емес, сонымен қатар ойлау дағдыларын және графикалық модельдерді құру және түсіндіру қабілетін дамытуды талап етеді. Геометрияны меңгерудегі қиындықтар келесі факторларға байланысты болуы мүмкін:

- Геометрия - әрбір жаңа факт (ұғым, теорема және т.б.) алдыңғы фактілерге негізделетін тұтас білім жүйесі. Бұл оқушылардан логикалық ойлау тізбектерін (силлогизмдер) құра білуді талап етеді, бұл көптеген мектеп оқушылары үшін тривиалды емес міндет;

- Сызбаларды құру және талдау геометриялық есептерді шешудің ажырамас бөлігі болып табылады. Дегенмен, көрнекі-бейнелі ойлауы жеткіліксіз оқушылар графикалық деректерді түсіндіруде жиі қиындықтарға тап болады, бұл олардың пәнге деген ынтасы мен қызығушылығының төмендеуіне әкеледі.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, 7-9 сыныптарда геометрия оқу бағдарламасын ұйымдастыру жеке тәсілді қажет ететіні анық, бұл заманауи цифрлық білім беру ресурстарын пайдалануды ұсынатыны белгілі болды. Оқушыларға ұсынылатын тапсырмалар «геометрияны оқытуда қалыптасатын екі маңызды дағдыны дамытуға бағытталуы керек: сызбалармен жұмыс істеу (сызбаларды оқу, есептер үшін сызбалар құру); және есептің қойылымында талқыланған фактілерді негіздеу және дәлелдеу» [1].

Цифрлық білім беру ортасында геометрияны оқыту кезінде 7-9 сынып оқушыларына ұсынылуы мүмкін тапсырмалардың түрлерін қарастырайық.



Сурет 1 – Ақпараттық – қатынастық технологияларды қолданудың шарттары

Жаңа материал түсіндіру барысында сабақтың осы кезеңінде оқу іс-әрекеттің түрі ең тиімді болып табылады. Оқу материалының оқушыларға әсері көбінесе ауызша материалдың иллюстрациялық дәрежесі мен деңгейіне байланысты. Оқу материалының көрнекі болуы мағынасын ашып, сенімділігі артады, оны жақсы меңгеруге және есте сақтауға ықпал етеді [2].

Мысалы, а) «Geogebra», «живая геометрия» бағдарламаларының көмегімен

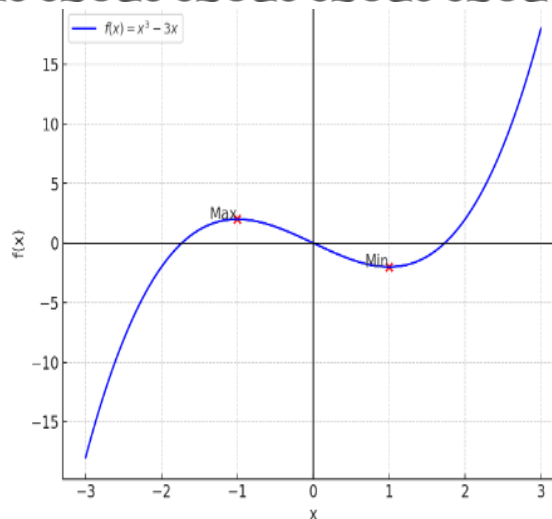
$$f(x) = 7,$$

$$f(x) = -2 \quad \min \quad \max$$

болатын функция графигін кескінде.

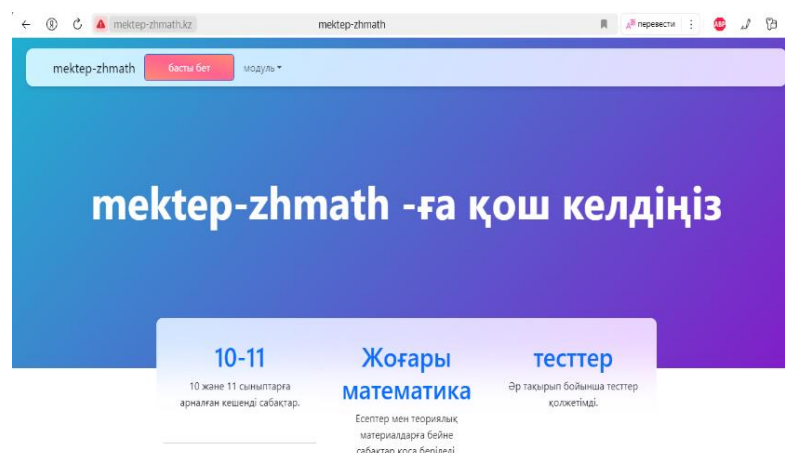
«Geogebra», «живая геометрия» бағдарламаларының бойынша графиктер кескіндеп, график бойынша функцияның экстремумдарын және ең үлкен, ең кіші мәндерін анықтауға берілген тапсырмалар орындайды.

б) максимум $x=-1$, минимум $x=1$ болатын функцияның графигін салыңыздар. Бұл тапсырманы орындауда Desmos бағдарламасының көмегімен функция графигін салынады (2-сурет).



Сурет 2 – Desmos бағдарламасының көмегімен функция графигін кескінделуі

Сондай-ақ, сайт ішінде оқушылар үшін әр өткен тақырып бойынша көптеген оқу платформалары біріктіріліп қолдануға ыңғай жасалған, яғни өткен тақырып бойынша арнайы сілтемелер арқылы керекті оқу платформаларын пайдалана алады. Интернеттен, дереккөздерді пайдаланып, визуалды көруді қамтамасыз етуге болады. Бұл оқушылардың танымдық қызығушылығын артырып, есеп шартын түсінуге мүмкіндік береді [3].



Сурет 3 – mektep-zhmath.kz сайтының басты беті

Қорытынды. 5-7 сыныптарда математиканы оқыту білім беру жүйесінің өте маңызды кезеңі болып табылады. Дегенмен, қазіргі уақытта мұғалімдер келесі негізгі мәселелерге тап болуда:

Бағдарламалық және әдістемелік материалдардың жетіспеушілігі, оқушылардың білім деңгейінің айырмашылығы және қызығушылығының төмендеуі, техникалық және әдістемелік қолдаудың болмауы, бағалау жүйесіндегі түсінбеушіліктер және мұғалімдердің жұмыс жүктемесінен туындаған шаршау факторы.

Бұл мәселелерді шешу үшін келесі шаралар ұсынылады:

- Мұғалімдерді цифрлық оқыту технологияларына жүйелі түрде оқыту;
- Бағалау критерийлерін түсіндіретін бірыңғай нұсқаулар беру;
- Мұғалімдердің ынтымақтасу және психологиялық қолдау көрсету.
- Егер бұл ұсыныстар жүзеге асырылса, 5-7 сыныптардағы математикалық білім беру сапасы айтарлықтай артады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Дербуш, М. В. Организация адаптивного обучения геометрии учащихся 7-9 классов в условиях цифровой образовательной среды / М. В. Дербуш // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т.9, №11. – С.1101–1108.
2. Келдибекова, А. О. Инновационные формы организации методической работы в школе // Наука. Образование. Техника. – 2017. – № 3-4(60). – С. 60-63.
3. Смагулов, Е. Ж. STEM в системе дополнительного образования Республики Казахстан / Е. Ж. Смагулов, А. О. Келдибекова, З. М. Ожибаева // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14(22). – С. 31-33.

ӨОЖ 519.6:517.977.56:629.764

6-8 СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ САНДАР ТЕОРИЯСЫНАН ҚАРАПАЙЫМ ЕСЕПТЕРІҢ ШЫҒАРУ АРҚЫЛЫ ОЙЛАУ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ

Келдибекова А.О.

*П.ғ.д., профессор, Ош мемлекеттік университеті,
Ош қ., Қырғыз Республикасы
aidaoskk@gmail.com*

Мамбар Н.

*Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
zazamax@mail.ru*

Мақалада қарастырылған проблема ол, математикалық логикалық ойлауды қалыптастыру және дамыту мәселесі, сонымен қатар математиканы оқыту процесінде ойлауды дамыту туралы айтады, бұл мәселе математикалық ойлауды дамытуға дейін қысқарады. Математиканы оқыту процесінде ең алдымен жалпы ойлаудың дамуы емес, нақты математикалық ойлаудың дамуы туралы алаңдау керек.

Математикалық ойлау жалпы ойлауға тән сипатқа табиғи түрде толық сәйкес келеді. Сонымен қатар, ойлаудың бұл түрінің өзіндік ерекшеліктері мен ерекшеліктері бар, олар осы жағдайда зерттелетін объектілердің ерекшеліктеріне, сондай-ақ оларды зерттеу әдістерінің ерекшеліктеріне байланысты.

Мақалада білім беру бағдарламаларының оқушылардың математикалық ойлауын дамытуға бағытталғандығы қарастырылады. Мектеп математикасын оқытудың реформасы кезінде ұсынылған бағдарлама сәтсіз мысал ретінде келтірілген.

Кілт сөздер: стандартты, математикалық есептер, математикадағы білім беру бағдарламалары, математикалық ойлау, мектеп, математикасын оқытудың негізі.

Проблема, рассматриваемая в статье, заключается в том, что речь идет о формировании и развитии математического логического мышления, а также о развитии мышления в процессе обучения математике, эта проблема сводится к развитию математического мышления. В процессе обучения математике в первую очередь нужно беспокоиться не о развитии общего мышления, а о развитии реального математического мышления.

Математическое мышление естественным образом полностью соответствует характеру, присущему общему мышлению. Кроме того, данный вид мышления имеет свои особенности и особенности, которые зависят от особенностей изучаемых в данном случае объектов, а также особенностей методов их изучения.

В статье рассматривается направленность образовательных программ на развитие математического мышления учащихся. В качестве неудачного примера приведена программа, предложенная во время реформы преподавания школьной математики.

Ключевые слова: стандарт, математические задачи, образовательные программы по математике, математическое мышление, школа, основы обучения математике.

The problem considered in the article is, the problem of the formation and development of mathematical logical thinking, also speaks of the development of thinking in the process of teaching mathematics, this problem is reduced to the development of Mathematical Thinking. In the process of teaching mathematics, one should first of all worry about the development of specific mathematical thinking, and not the development of general thinking. Mathematical thinking naturally fully corresponds to the characteristic inherent in general thinking. In addition, this type of thinking has its own characteristics and features, which depend on the characteristics of the objects under study in this case, as well as on the specifics of the methods of their study. The article discusses the focus of educational

programs on the development of Mathematical Thinking of students. The program proposed during the reform of school mathematics teaching is cited as an unsuccessful example.

Keywords: standard, mathematical problems, educational programs in Mathematics, Mathematical Thinking, School, the basis of teaching mathematics.

Мысалы, оқушыларға психологтар мен дидактилер жүргізген арнайы зерттеулерге арналған: Г. А. Балл, Ю. К. Бабанский, Дж. Брунером, П. Я. Гальпериным, В. В. Давыдом, З. Дьенешем, З. И. Калмыковой, В. А. Крутецким, А. Н. Леонтьевым, И. Я. Лернером, А.М.Матюшкиным, М. И. Махмутовым, Н.А. Менчинской, Я. П. Пономарев, М.Н.Скаткиным, О. К. Тихомировым, Л. М. Фридманом және басқа да [4].

Математикалық есептер арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастырып дамыту бойынша зерттеуге А.Е. Әбілқасымова, Б. Б. Баймұханов, Д.Рахымбек, М. Е. Есмұқан, Л. Т. Ысқақова, А. К. Қағазбаева, К. Н. Қожабаев, А.Мубараков және т. б. қазақстандық әдіскерлер белгілі бір үлес қосты.

Жоғарыда айтылғандардың бәрі оқушылардың математикалық қабілетін қалыптастыру және дамыту процесі әр білім алушы заманауи өндірістік және әлеуметтік процестерге барынша бейімделуі үшін оқытудың әр кезеңінде мақсатты, әдіснамалық және әдістемелік тұрғыдан тексерілген жұмысты қажет ететіндігін көрсетеді [1].

Психологиялық (үлкен мектеп оқушыларының жас ерекшеліктеріне байланысты) [2]:

- бейімділіктер;
- қабілеттер;
- қызығушылықтар; қоршаған ортаны қорғауға оң эмоционалды көзқарас;
- табиғатқа тиесілілік сезімі;
- табиғи әлемге тиесілілік сезімі;
- табиғатты сүйу;
- елді сүйу.

Әлеуметтік (қоғамның әлеуметтік-экономикалық құрылымына байланысты):

- мәдени қоршаған ортаға деген сенімдер мен мінез-құлық модельдері;
- экономикалық субъектілер арасындағы әлеуметтік өзара әрекеттесудің нормалары мен модельдері;
- ұлттық өмір салты стереотиптері, тұтыну деңгейлері, стереотиптер және құрылым;
- жұмысқа және жинақтауға көзқарас (жұмыс этикасы);
- ата-аналар;
- БАҚ.

Процедуралық:

- сабақтағы мінез-құлық формалары, сыныптан тыс іс-шаралар және сыныптан тыс іс-шаралар (олимпиадалар, семинарлар, конференциялар, физика және экология бойынша білім марафондары, зерттеу және жобалық іс-шаралар, далалық жұмыстар, экспедициялар, қоршаған ортаны қорғаудың нақты іс-шаралары);

- мұғалім мен оқушының өзара әрекеттесуінің әдістері, тәсілдері және әдістері (эксперименттік тапсырмалар, материалды проблемалық негізде ұсыну, іс-әрекетке негізделген тәсіл).

Оқушыларының сандар теориясынан қарапайым есептерің шығару арқылы ойлау қабілеттерін дамыту [3]:

Анықтама-1: m -дік жиын элементтерінен құрылған реттелген k -лік жиыны берілсе, жиынның реттелген k -лік ішкі жиыны қайталаусыз орналастыру деп аталады. Олардың саны A_m^k деп белгіленеді:

$$A_m^k = m(m-1)(m-2) \dots (m-k+1)$$

$$A_m^k = \frac{m(m-1)(m-2)\dots(m-k+1)[(m-k)\dots 2\cdot 1]}{1\cdot 2\cdot \dots (m-k)} = \frac{m!}{(m-k)!}; \quad A_m^k = \frac{m!}{(m-k)!}$$

Анықтама-2: берілген жиынның элементтерін таңдап алынған әртүрлі k элементтен тұратын шектеулі реттелмеген ішкі жиындарды m элементтен k -дан жасалған қайталаусыз терулер деп аталады. Оның санын C_m^k деп белгілейді. Combination – француз сөзі теру дегенді білдіреді. Реттелген k -лік жиындардың саны C_m^k сондықтан:

$$A_m^k = k!, \quad C_m^k A_m^k = \frac{m!}{(m-k)!} \quad \text{болғандықтан} \quad C_m^k = \frac{m!}{k!(m-k)!}.$$

Анықтама-3: m -дік жиын элементтерінен құрылған ұзындығы k кортеждердің әртүрлі құрамын m элементтен k -дан жасалған қайталамалы терулер деп аталады. C_m^k

$$\text{және} \quad C_m^k = C_m^k + m - 1.$$

C_m^k терулер санының құрамы.

1. $C_m^k = C_m^{m-k}$ мына теңдеу тең болады, егер $0 \leq k \leq m$ аралығында жатса.

$$C_m^k = \frac{m!}{(m-k)!k!}, \quad C_m^{m-k} = \frac{m!}{(m-k)!(m-(m-k))!} = \frac{m!}{(m-k)!k!} = C_m^k.$$

2. $C_m^k = C_{m-1}^{k-1} + C_{m-1}^k$ тең болады, мұнда $0 \leq k \leq m$ аралығында жатады және бұлар кез-келген k және m үшін орындалады.

Есептің қойылымы. Жазғы коттеждің иесі бағбан бағбанға 10 ағаш отырғызуды тапсырды, келесі шартты орындады: ағаштар әрқайсысы 4 ағаштан 5 қатарға орналастырылуы керек. Бағбан тапсырманы орындай алмады, бірақ өмірлік тәжірибесі оған бұл есептің тек математикалық екенін көрсетті. Сондықтан ол математик көршісінен көмек сұрап жүгінді, және ол есепті оңай шешті. Ағаштарды қалай орналастырар едіңіз?

Логикалық ойлау процесі:

– 5 қатарға 4 ағаш отырғызу үшін 20 ағаш қажет (ал бізде 10 ағаш бар); бізде қарама-қайшылық бар; сондықтан 10 ағаштың әрқайсысы бірнеше қатарда тұруы керек, яғни қатарлар қиылысуы керек;

– әрбір ағаш екі қатарда тұр делік, онда біз дәл 10 ағаш аламыз: 5 қатардың әрқайсысында 2 ағаш, бірақ бұл есептің қойылымына сәйкес келмейді (әр қатарда 4 ағаш қажет); бізде қарама-қайшылық бар;

– Қандай геометриялық пішін 10 ағаштың әрқайсысына 2 қатар береді? Бұл тек онбұрыш (1-гипотеза) немесе екі "өзара әрекеттесетін" бесбұрыш (2-гипотеза) болуы мүмкін;

– 1-гипотезаны тексеру: Онбұрыштың 10 шеті бар, әрқайсысында онбұрыштың төбелерінде 2 ағаш отырғызылған, бұл есептің қойылымын қанағаттандырмайды (10 қатар, 10 ағаш, әр қатарда 2 ағаш); гипотеза жалған;

– 2-гипотезаны тексеру: Бесбұрыштың 5 ағашы бар 5 төбесі және әрқайсысында 2 ағашы бар 5 шеті бар; тағы 5 ағашты орналастыру үшін екінші бесбұрыш қажет, ал оның бүйірлері (немесе олардың жалғасы) бірінші бесбұрыштың төбелерімен қиылысуы керек – ағаш отырғызуға арналған жалпы қатарлар осылай қалыптасады; екінші бесбұрышты біріншінің ішінде бес диагональ салу арқылы алуға болады, олар қиылысқан кезде қосымша бес түйін береді; Бұл жағдайда барлық 10 ағаш екі бесбұрыштың – сыртқы және ішкі – төбелеріне орналастырылуы керек;

– егер шеттері (бүйірлері) сыртқы бесбұрыштан алынып тасталса және тек бес бұрышты жұлдызды құрайтын диагональдар қалса, онда жолдар бес генератор боладыжұлдыздар, олардың қиылысуында бізге 10 түйін - әр диагональда 4 түйін беріледі.

Қорыта келе: Математикадан білімді бақылау тапсырмаларды басқа пәндік бақылау тапсырмаларынан өзгеше болады. Оқытудың жаңа әдістері негізінде қарапайымнан күрделіге сатылап, деңгейлі оқу жүйесі арқылы оқушылардың білім деңгейін бақылауға болады. Осы технологияны пайдалана отырып, көптеген мәселелерді шешуге болады. Мұнда басты ерекшелік – оқушы еңбегін бірнеше рет бағаланатындығында. Бүгінгі білім берудің жаңа жүйесінде жалпы білім беретін мектептерде оқытылатын пәндерді технологиялық ғылыми - технологиялық негізде оқыту мақсаты алға қойылды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Мантуров О.В., Матвеев Н.К. Курс высшей математики. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.- М.: Высшая школа, 1986.
2. Смагулов Е.Ж. Пути развития математического мышления учащихся в процессе обучения математике //Вестник КазНУ им. аль-Фараби. Серия педагогические науки. – Алматы, 2007. - №3(22). - С.89-94.
3. https://ust.kz/word/matematikalyq_zertteylerdegi_matematikalyq_indykciya_adisi-174512.html

ӨОЖ 519.6:517.977.56:629.764

ОҚУШЫЛАРДЫН МОТИВАЦИЯСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА МЕКТЕПТЕ САНДАР ТЕОРИЯСЫ ҰҒЫМДАРЫН ОҚЫТУДЫҢ ӘСЕРІ

Келдибекова А.О.

П.ғ.д., профессор, Ош мемлекеттік университеті, Ош қ., Қырғыз Республикасы
aidaoskk@gmail.com

Мамбар Н.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
zazamax@mail.ru

Мақалада келесі маңызды маселе қарастырылады жаңа ақпараттық технологиялармен қатар, оқушыларға математиканы оқытуда жазбаша бақылау нұсқаларын құрудың әдістерін қолданамыз, мүмкіндігі шектеулі балалармен осы әдіс арқылы жұмыс істеу пайдалы. Сондықтан нұсқалар арқылы балалар оқудан көп ақпарат алады және білімдерін жетілдіреді. Мектеп математикасындағы стандартты емес есептерді шешу стратегиялары және мұндай есептерді орта мектеп оқу бағдарламаларына енгізудегі қиындықтар. Мақалада білім беру бағдарламаларының оқушылардың математикалық ойлауын дамытуға бағытталғандығы қарастырылады. Мектептегі математикалық білімнің жаңаруы құзыреттілік тәсілді енгізумен байланысты. Білім беру жүйесі тиімділігінің басты өлшемі ретінде оқушылардың құзыреттілігін қалыптастыру және дамыту қажеттілігін атап көрсетеді. Математикалық білім беру реформасы кезінде ұсынылған бағдарлама сәтсіз мысал ретінде келтірілген.

Кілт сөздер: математикалық есептер, білім беру бағдарламалары, математикалық ойлау, әдістер, мотивация, сандар теориясы.

В статье рассматривается следующая проблема наряду с новыми информационными технологиями мы используем методы построения вариантов письменного контроля при обучении учащихся математике, с помощью этого метода полезно работать с детьми с ограниченными возможностями здоровья. Поэтому с помощью вариантов дети получают много информации от чтения и улучшают свои знания. Стратегии решения нестандартных задач по школьной математике и трудности включения таких задач в учебные программы средней школы. В статье рассматривается направленность образовательных программ на развитие математического мышления учащихся. Обновление математического образования в школе связано с внедрением компетентностного подхода. Подчеркивает необходимость формирования и развития компетенций учащихся как главного критерия эффективности системы образования. В качестве неудачного примера приведена программа, предложенная во время реформы математического образования.

Ключевые слова: математические задачи, образовательные программы, математическое мышление, методы, мотивация, теория чисел.

In addition to new information technologies, we use methods for creating written control options in teaching mathematics to students, it is useful to work with children with disabilities using this method. Therefore, through options, children learn a lot of information from reading and improve their knowledge. Strategies for solving non-standard problems in school mathematics and difficulties in introducing such problems into high school curricula. The article discusses the focus of educational programs on the development of Mathematical Thinking of students. The renewal of mathematical knowledge at school is associated with the introduction of a competency approach. Emphasizes the need for the formation and development of students' competencies as the main criterion for the effectiveness of the education system. The program proposed during the reform of mathematical education is cited as a failed example.

Keywords: *mathematical problems, educational programs, mathematical thinking, methods, motivation, number theory.*

Соңғы онжылдықтарда әлемде болған әлеуметтік өзгерістер соншалықты маңызды болды, сондықтан дәстүрлі әдістер мен олардың өмірдің әртүрлі салаларындағы рөлі мәселесі консерваторлар мен реформаторлар арасындағы пікірталасқа емес, гуманистік өркениетті сақтауды жақтаушылар мен болашақтағы дегуманистік өркениетті сөзсіз деп санайтындар арасындағы диалогқа айналды.

Білім беру әрқашан бір жағынан, қалыптасқан мәдени үлгілерді жеткізіп, екінші жағынан, жаңа мәдени үрдістерді тудыратын әлеуметтік институт болды. Өткен мен болашақ арасындағы бірегей көпір ретінде қызмет ете отырып, білім беру жүйесі үнемі реформаланып отырды, бірақ сонымен бірге өзінің ең маңызды дәстүрлерін, әсіресе гуманитарлық ғылымдардағы дәстүрлерін сақтап қалды, олар жеке тұлғаларды мәдени субъектілер ретінде дамытуға, өздерінің өмір сүру ортасын құруға және оның әсерінен қалыптасуға бағытталған. Мәдениет, бір жағынан, атап өткендей,

Мотивация оның барлық құрылымдық компоненттеріне: бағдар, мінез, эмоциялар, қабілеттер, белсенділік және психикалық процестерге енетін «терең жеке қалыптасу» ретінде қарастырылады. Мотивация мәселелерін зерттеуде ресейлік педагогтар мен психологтар келесі қағидаттарды жетекші қағидаттар ретінде бөліп көрсетеді: жүйелілік, құрылым, сана мен белсенділіктің бірлігі, белсенділік пен тұлға, мотивацияның мазмұндық, семантикалық және динамикалық аспектілерінің бірлігі, сананың адам мінез-құлқын реттеудегі жетекші рөлін, сондай-ақ жеке қажеттіліктердің әлеуметтік шарттылығын, олардың қоғам қажеттіліктеріне тәуелділігін және соңғысының анықтаушы рөлін мойындау [1].

Сонымен қатар, мотивацияны зерттеу, ең маңызды психологиялық мәселелердің бірі ретінде, қазіргі ғылымда көптеген тәсілдермен, тұжырымдамалармен және бірқатар ұстанымдардың күрделілігі мен түсініксіздігімен сипатталатынын атап өткен жөн.

Ғылыми дереккөздерді талдауымыз мынаны көрсетті [2]:

1. «Мотив» ұғымы тұлғаның мотивациялық саласын зерттеуде әртүрлі көзқарастардан жүргізілген негізгі болып табылады.

2. Мотив анықтамасы бойынша авторлардың пікірлері әртүрлі: бұл термин кейбір еңбектерде мотивациялық айнымалылар немесе компоненттер ретінде аталатын инстинктивті импульстарды, қажеттіліктерді, эмоционалдық тәжірибелерді, қызығушылықтарды, тілектерді, өмірлік мақсаттар мен идеалдарды және т.б. білдіреді; бұл субъектінің қажеттіліктерін қанағаттандырумен байланысты белсенділікке ынталандыру; субъектінің қызметін тудыратын және оның бағытын анықтайтын ішкі және сыртқы жағдайлар жиынтығы; ол жүзеге асырылатын әрекеттің нысаны мен бағытын таңдауды ынталандыратын және анықтайтын себеп.

3. Мотивтер белгілі бір мазмұнды және динамикалық сипаттамалар жиынтығымен сипатталады.

Мотивтердің мәнін толық көрсететін жұмыс анықтамасы ретінде біз оларды мотиваторлар мен мағына жасаушылар қызметін атқаратын белсенділік көздері ретінде танимыз. Олардың сипаттамасы «Әрекет не үшін орындалады?» деген сұраққа жауап беруді болжайды. Демек, мотивтер «баланың белсенділігін ынталандыратын барлық нәрсе» деп анықталады.

Осы қағидаттарға сүйене отырып, біздің зерттеуімізде мотивтерді жеке тұлғаның мінез-құлқы мен белсенділігін жүзеге асыратын және басқаратын ішкі күйі ретінде түсінеміз.

Мотивтер және олардың жиынтығы адамның жеке басының мотивациялық саласын құрайды. О.С. Гребенюктің зерттеуінде адамның мотивациялық саласы нақты мақсаттар мен мақсатты белгілермен сипатталатын қажеттіліктер мен онымен байланысты мотивтер жүйесі ретінде анықталады (өйткені мақсаттар, мақсат қою және мақсаттылық адамның әрекетті қалай жүзеге асыратынын, қандай ұстанымды алатынын, тиісті шешімдер мен мінез-құлықты қалай таңдайтынын анықтайды). Мотивация өмірдің белгілі бір кезеңінде дамытын және адам өміріндегі нақты мақсаттармен байланысты мотивациялық саланың бөлігі болып саналады.

Мотивацияның әртүрлі мектептері мен теорияларын талдау шетелдік зерттеулердің әдетте мотивацияның ынталандыру деңгейіне және тиісінше оның динамикасын баса көрсететінін көрсетті. Дегенмен, адамдар үшін мотивацияның мазмұндық-семантикалық деңгейі нақтырақ және иерархиялық тұрғыдан жоғарырақ. Дәл осы деңгейде мотивациялық реттеу шындыққа белсенді, тек бейімделгіш тәсілмен емес, сипатталатын оқыту, оқу, тәрбиелеу және білім беруді қоса алғанда, адам қызметінің ең күрделі түрлерінде орын алады.

Ресей ғалымдарының зерттеулерін талдай отырып, біз мыналарды атап өтеміз [3]:

1. Мотивацияны әртүрлі мазмұндағы мотивтер жүйесі ретінде түсіну көптеген зерттеушілерге тән. Сонымен қатар, бұл жүйенің ішінде басқа мотивтерді біртұтас тұтастыққа бағындыратын және біріктіретін жетекші мотивтер бар.

2. Мотивация табиғаты бойынша жалпыланғандықтан, өмір бойы көрініп қана қоймай, сонымен қатар дамитын тұлғалық бағдарды білдіретіндіктен, мотивацияның тұтас қасиеттері жасөспірімдердің физикалық және қоршаған ортаны тануға деген мотивациясын да көрсетеді деп болжауға болады.

Осылайша, тұтас тәсіл идеяларын және мотивацияны философиялық және психологиялық-педагогикалық түсінудің негізгі қағидаларын ескере отырып, біздің зерттеуімізде мотивацияны жеке тұлғаның мінез-құлқы мен белсенділігінің негізін және қозғаушы күшін құрайтын саналы импульстердің тұтас жүйесі ретінде түсінеміз.

Жоғары сынып оқушыларында оқу мотивациясын дамыту үшін бұл процеске әсер ететін факторларды анықтау қажет.

Экологиялық білім беру мен тәрбиеге қатысты зерттеулердің көптігіне қарамастан, біз жоғары сынып оқушыларында оқу мотивациясының дамуына әсер ететін факторларды зерттеуге тікелей арналған ешқандай зерттеу таппадық.

Ғылыми әдебиеттерді талдау және жүргізілген зерттеулер негізінде біз физиканы оқыту кезінде жоғары сынып оқушыларының оқу мотивациясының дамуына әсер ететін факторларды анықтадық.

Білім беру: физика және экология туралы негізгі білім; тірі және тірі емес табиғаттың құрылымын және олардың тығыз өзара байланысын түсіну; экологиялық жүйелердің жұмыс істеуін көрсететін нақты фактілер, заңдар және теориялар; физикалық және экологиялық зерттеу әдістері.

Мотивациялық (ақыл-ой мен эмоцияларды мотивацияның дамуына бағыттайтын ішкі қозғаушы күштердің пайда болуына ықпал етеді): қызығушылық, ізденімпаздық; физика мен экологияға ғылым ретінде қызығушылық; физикалық және экологиялық білімге қызығушылық; табиғат пен қоршаған орта мәселелеріне көзқарас.

Психологиялық (жоғары сынып оқушыларының жас ерекшеліктерімен анықталады): бейімділіктер; қабілеттер; қызығушылықтар; қоршаған ортаны қорғауға оң эмоционалды көзқарас; табиғатқа тиесілілік сезімі; табиғи әлемге тиесілілік сезімі; табиғатты сүю; өз Отанын сүю.

Әлеуметтік (қоғамның әлеуметтік-экономикалық құрылымына байланысты): мәдени қоршаған ортаға деген сенімдер мен мінез-құлық модельдері; экономикалық субъектілер арасындағы әлеуметтік өзара әрекеттесудің нормалары мен үлгілері; ұлттық өмір салтының стереотиптері, деңгейлері, стереотиптері және тұтыну құрылымы; жұмысқа және жинақтауға деген көзқарас (жұмыс этикасы); ата-аналар; БАҚ.

Процедуралық: сыныптағы, сыныптан тыс және сыныптан тыс іс-шаралардағы мінез-құлық үлгілері; мұғалім мен оқушының өзара әрекеттесу әдістері, тәсілдері және әдістері (эксперименттік тапсырмалар, материалды проблемалық негізде ұсыну, әрекетке негізделген тәсіл) [4].

Қорытынды. Бұл қағидаларды орта мектеп математика оқулықтарына енгізу әрекеттері математиктер мен педагогтар арасында көптеген қызу пікірталастар тудырды, бұл олардың толық қабылдамауына әкелді, бұл сайып келгенде бастапқыда асыл, амбициялы идеяны жүзеге асырмады. Терминология әсіресе қатты зардап шекті: көптеген ұғымдар мен анықтамалар жиындар теориясы тұрғысынан енгізілді, тіпті 6 және 7 сынып

деңгейінде де, оқушылар меңгере алмады. Бұл мұғалімдер мен оқушылардың дәл математикалық ұғымдар жүйесіне негізделген оқу материалын толық түсінбеушілігіне және көбінесе қабылдамауына әкелді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Темербекова А.А. Методика преподавания математики. М.: ВЛАДОС, 2023. - 176 с.
2. Абдолдинова Г.Т., Токанов М.М., Ожибаева З., Ибраева С.Н. Жоғары математика элементтерін оқыту кезінде оқушылардың аналитикалық-синтетикалық қызметін дамыту //3i: intellect, idea, innovation-интеллект, идея, инновация. – 2024. – №. 2. – С. 72-79.
3. <https://www.labxchange.org/teach>.
4. <https://ophysics.com/em3.html>

УДК 621.45

ИОННЫЕ РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Кононов Я.Ю.

Студент, Костанайский региональный университет
имени А. Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан
yaroslav.kononov.06@mail.ru

Калакова Г.К.

Старший преподаватель, Костанайский региональный университет
имени А. Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

В статье рассматривается возможность актуализации темы ионных ракетных двигателей в школьном физическом образовании. Описаны основные физические понятия и процессы, лежащие в основе работы ионных двигателей, включая ионизацию, движение заряженных частиц в электрическом поле и принцип реактивной тяги. Рассмотрены устройство и принцип действия ионного ракетного двигателя, а также его отличия от традиционных химических двигательных установок. Показано, что изучение данной темы на доступном для учащихся уровне может быть эффективно реализовано в рамках школьного кружка по физике или внеклассных занятий и способствует формированию интереса к физике, развитию научного кругозора и пониманию практического применения физических законов в современных космических технологиях.

Ключевые слова: ионный двигатель, рабочее тело, ионизация.

This article examines the potential for incorporating the topic of ion rocket engines into school physics education. It describes the fundamental physical concepts and processes underlying the operation of ion engines, including ionization, the motion of charged particles in an electric field, and the principle of jet propulsion. The design and operating principle of an ion rocket engine are discussed, as well as its differences from traditional chemical propulsion systems. It is demonstrated that teaching this topic at a level accessible to students can be effectively implemented within a school physics club or extracurricular activities, fostering an interest in physics, developing a scientific outlook, and understanding the practical application of physical laws in modern space technologies.

Keywords: ion engine, propellant, ionization.

Бұл мақалада иондық зымыран қозғалтқыштары тақырыбын мектеп физикасы біліміне енгізу мүмкіндігі қарастырылады. Онда иондалу, зарядталған бөлшектердің электр өрісіндегі қозғалысы және реактивті қозғалыс принципі сияқты иондық қозғалтқыштардың жұмысының негізінде жатқан негізгі физикалық ұғымдар мен процестер сипатталған. Иондық зымыран қозғалтқышының дизайны мен жұмыс принципі, сондай-ақ оның дәстүрлі химиялық қозғалыс жүйелерінен айырмашылықтары талқыланады. Бұл тақырыпты оқушыларға қолжетімді деңгейде оқытуды мектеп физика үйірмесінде немесе сыныптан тыс іс-шараларда тиімді түрде жүзеге асыруға болатыны, физикаға қызығушылықты оятуға, ғылыми көзқарасты дамытуға және қазіргі заманғы ғарыш технологияларында физикалық заңдардың практикалық қолданылуын түсінуге болатыны көрсетілген.

Кілт сөздер: иондық қозғалтқыш, отын, иондалу.

В настоящее время одной из актуальных задач школьного физического образования является повышение интереса учащихся к изучению предмета и формирование представления о практическом применении физических законов в современной науке и технике. В условиях быстрого развития космических технологий особую значимость приобретает ознакомление школьников с примерами реальных инженерных решений, основанных на фундаментальных физических принципах.

Ионные ракетные двигатели (ИРД) относятся к электрическим двигателям, в которых тяга создаётся за счёт разгона заряженных частиц (ионов) с помощью электрического поля. Для того чтобы поток частиц не имел электрического заряда, на выходе из двигателя в него добавляются электроны. В ионном двигателе процесс превращения газа в ионы и процесс их разгона происходят в разных частях двигателя. Электростатическое ускорение возможно для заряженных частиц одного знака – ионов, и может быть осуществлено в практических конструкциях ИРД. Обладая общим механизмом ускорения, ИРД делятся по типам, отличаясь способом перевода рабочего тела в заряженное (плазменное) состояние. В настоящее время разработаны ИРД на основе газового разряда постоянного тока, высокочастотного газового разряда и сверхвысокочастотного разряда.[1]

Ион – атом или группа атомов, которые несут положительный или отрицательный электрический заряд в результате потери или приобретения одного или нескольких электронов.[2]

Ионизация в химии и физике — это любой процесс, при котором электрически нейтральные атомы или молекулы превращаются в электрически заряженные атомы или молекулы (ионы) путём получения или потери электронов.[2]

Реактивная тяга — сила, возникающая в результате взаимодействия реактивной двигательной установки с истекающей из сопла струёй расширяющейся жидкости или газа, обладающих кинетической энергией [3].

Электрический ракетный двигатель, электроракетный двигатель (ЭРД) — ракетный двигатель, в котором в качестве источника энергии для создания тяги используется электрическая энергия бортовой энергоустановки. По принципу действия ЭРД подразделяются на *электротермические ракетные двигатели*, *электростатические ракетные двигатели* и *электромагнитные ракетные двигатели*. [4]

Схемы электростатических РД

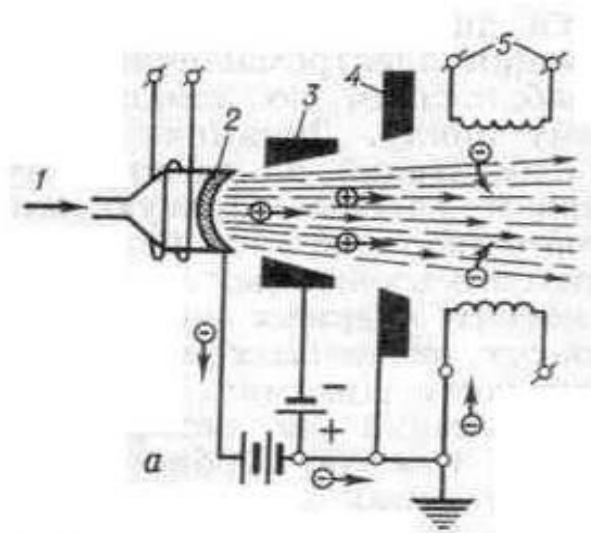


Рисунок 1 – ИРД с поверхностной ионизацией

1-рабочее тело (газ); 2-ионизатор (ионизационная камера); 3-ускоряющий электрод; 4-замедляющий электрод, 5-нейтрализатор; [4]

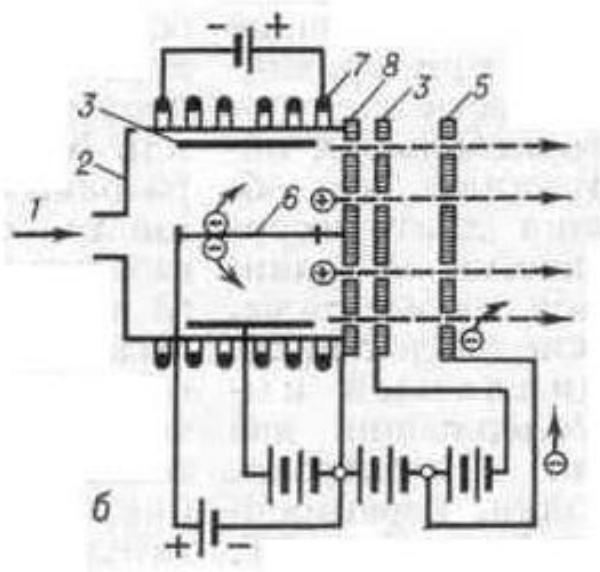


Рисунок 2 – ИРД с объёмной ударной ионизацией

1-рабочее тело (газ); 2-ионизатор (ионизационная камера); 3-ускоряющий электрод; 4-замедляющий электрод, 5-нейтрализатор; 6 - источник электронов; 7 - соленоид закрутки электронов (для усиления ионизации рабочего тела); 8 - выходная разделительная сетка; [4]

Ионный ракетный двигатель состоит из трёх основных частей: ионизатора, ускоряющей системы и нейтрализатора. На рисунках (а, б) показаны упрощённые схемы ионных двигателей.

Одним из наиболее распространённых способов получения ионов является поверхностная ионизация. Она происходит тогда, когда атомы рабочего вещества (газа) соприкасаются с сильно нагретой металлической поверхностью и теряют электроны, превращаясь в положительно заряженные ионы. Для такого процесса важно правильно выбрать материалы. В качестве рабочего вещества обычно используют щелочные металлы, например цезий, так как его атомы легко превращаются в ионы. В качестве материала ионизатора применяется вольфрам, который может нагреваться до очень высоких температур, не разрушаясь. При нагреве ионизатора до температуры около 1200–1500 К большая часть атомов рабочего вещества превращается в ионы. Это позволяет получить плотный поток заряженных частиц при сравнительно небольших затратах энергии. Чтобы ионизация проходила эффективно, необходимо, чтобы атомы рабочего вещества как можно чаще соприкасались с нагретой поверхностью. Поэтому ионизатор обычно выполняют в виде пористой пластины, через которую проходит рабочее вещество. С одной стороны к пластине подводится пар рабочего вещества, а с другой стороны образуются ионы, которые затем ускоряются электрическим полем.

Ускоряющая система ионного ракетного двигателя в простейшем виде состоит из двух электродов: один из них имеет положительный заряд, а другой — отрицательный (рис. а.3 и а.4). Между электродами создаётся электрическое поле, которое разгоняет ионы. Обычно положительным электродом является сам ионизатор. Поэтому ионы начинают ускоряться сразу после своего образования и вылетают из двигателя с большой скоростью, создавая реактивную тягу.

Нейтрализатор. При работе ионного двигателя космический аппарат может накапливать электрический заряд. В этом случае аппарат начинает притягивать выбрасываемые ионы, из-за чего их движение может замедлиться или даже прекратиться. Такое явление называется «эффектом запираения». Чтобы этого не происходило, в ионном двигателе используется нейтрализатор. Его задача — сделать поток частиц электрически нейтральным. Для этого в поток ионов добавляются электроны. Электроны получают при нагреве металлической нити, обычно из вольфрама. При высокой температуре металл начинает испускать электроны, которые смешиваются с ионами и нейтрализуют их заряд.[4]

Химические и электрические двигательные установки подходят для выполнения различных задач. На рисунке 3 химические ракеты (слева) быстро создают большую тягу, поэтому они могут быстро разогнаться до высоких скоростей, хотя для этого они сжигают большое количество топлива. Эти характеристики делают их подходящими для поездок на относительно небольшие расстояния. Электрические ракеты (справа), использующие плазму (ионизированный газ) в качестве топлива, создают гораздо меньшую тягу, что не достаточно для выведения космических аппаратов на геостационарную орбиту, но их чрезвычайно экономичный расход топлива позволяет им работать гораздо дольше. А в условиях отсутствия трения в космосе небольшое усилие, прикладываемое с течением времени, может в конечном итоге обеспечить столь же высокие скорости. Эти особенности делают ракеты с ионными двигателями хорошо оснащенными для полетов в дальний космос по многочисленным целям.[5]

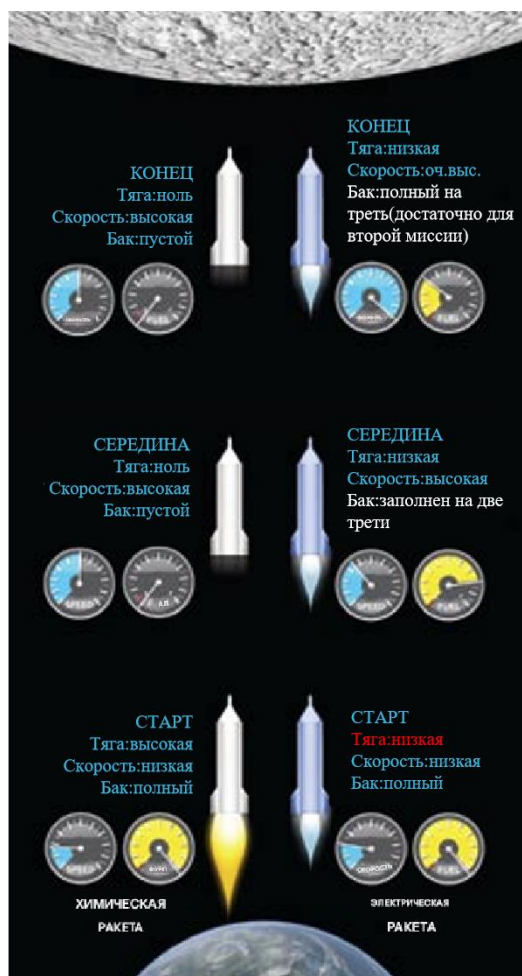


Рисунок 3 – Химический (слева) и ионный(справа) ракетные двигатели.[5]

В ходе рассмотрения темы ионных ракетных двигателей были проанализированы основные физические понятия, лежащие в основе их работы, такие как ионизация, движение заряженных частиц в электрическом поле и принцип реактивной тяги. Показано, что, несмотря на сложность конструкции ионного двигателя, базовые принципы его функционирования опираются на фундаментальные законы физики, изучаемые в школьном курсе. Изучение данной темы в рамках школьного кружка по физике или внеклассных занятий способствует расширению кругозора учащихся, развитию познавательного интереса и формированию представлений о современных направлениях развития науки и техники. Кроме того, материал может служить теоретической основой для дальнейшей проектной или исследовательской деятельности, включая создание моделей, проведение качественных сравнительных исследований или разработку компьютерных симуляций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абгарян, В. К. Численное моделирование первичного пучка ионов и потока вторичных ионов в ионно-оптической системе ионного двигателя / В. К. Абгарян, Р. В. Ахметжанов, Х. В. Лёб, В. А. Обухов, М. В. Черкасова // Труды МАИ : электронный журнал. — 2013. — № 71.
2. Ionization // Encyclopedia Britannica. — URL: <https://www.britannica.com/science/ionization> (дата обращения: 07.07.2023).
3. Военный энциклопедический словарь ракетных войск стратегического назначения / Министерство обороны РФ ; гл. ред. И. Д. Сергеев, В. Н. Яковлев, Н. Е. Соловцов. — Москва : Большая Российская энциклопедия, 1999. — С. 456, 476–477. — ISBN 5-85270-315-X.
4. Космонавтика : энциклопедия / под ред. В. П. Глушко. — Москва : Советская Энциклопедия, 1985.
5. Choueiri, E. Y. New dawn of electric rocket / E. Y. Choueiri // Scientific American. — 2009. — Vol. 300. — P. 58–65. — doi:10.1038/scientificamerican0209-58.

УДК 342.9.07

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: ДОПОЛНЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНА РЕАЛЬНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ

Коренькова А.В.

Студент, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынулы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Korenkovae0@gmail.com

В статье рассматривается вопрос о дидактическом статусе виртуальных лабораторных работ в обучении физике. Цель исследования состоит в том, чтобы определить, выступают ли виртуальные лаборатории главным образом как дополнение к реальному эксперименту или могут рассматриваться как его замещение. На основе анализа научных публикаций, сравнительного подхода и обобщения эмпирических данных раскрыты функции реального и виртуального эксперимента, их сильные стороны, ограничения и области наибольшей эффективности. Установлено, что виртуальные лаборатории особенно результативны в визуализации, предварительной подготовке и объяснении, тогда как реальный эксперимент сохраняет ведущую роль в формировании практических умений, измерительной культуры и исследовательской дисциплины.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория, физический эксперимент, обучение физике, практические навыки, смешанное обучение, цифровизация.

Мақалада физиканы оқытудағы виртуалды зертханалық жұмыстардың дидактикалық мәртебесі қарастырылады. Зерттеудің мақсаты — виртуалды зертханалардың нақты экспериментті толықтыра ма, әлде оны ішінара алмастыра ала ма деген мәселені анықтау. Ғылыми еңбектерді талдау, салыстырмалы тәсіл және эмпирикалық деректерді жинақтау негізінде нақты және виртуалды эксперименттің қызметтері, артықшылықтары, шектеулері және тиімді қолданылатын жағдайлары көрсетілді. Зерттеу нәтижесінде виртуалды зертханалардың визуализация, алдын ала даярлық және түсіндіру кезеңінде тиімді екені, ал нақты эксперименттің практикалық дағдыны, өлшеу мәдениетін және зерттеушілік тәртіпті қалыптастыруда негізгі рөл атқаратыны анықталды.

Кілт сөздер: виртуалды зертхана, физикалық эксперимент, физиканы оқыту, практикалық дағды, аралас оқыту, цифрландыру.

The article examines the didactic status of virtual laboratory work in physics education. The aim of the study is to determine whether virtual laboratories mainly function as a supplement to real experimentation or can be regarded as its partial substitute. Based on the analysis of scientific publications, a comparative approach, and the synthesis of empirical data, the functions, advantages, limitations, and most effective areas of application of real and virtual experiments are identified. The findings show that virtual laboratories are especially effective for visualization, preliminary preparation, and explanation, whereas real experiments remain essential for developing practical skills, measurement culture, and research discipline.

Key words: virtual laboratory, physical experiment, physics education, practical skills, blended learning, digitalization.

В современной методике обучения физике лабораторный опыт понимается уже не как простое приложение к теории, а как самостоятельная форма познания, в которой учащийся вступает в прямое взаимодействие с материальными объектами, данными, моделями и измерительными средствами, благодаря чему осваивает содержание дисциплины, развивает научный стиль мышления, приобретает практические умения и начинает глубже понимать неоднозначный характер эмпирической работы [1, с. 195]. Не менее важно и то, что

лаборатория рассматривается как особое образовательное пространство, где через исследование явлений в малых группах формируются исследовательские навыки, коммуникативное взаимодействие и интеллектуальный рост обучающихся [2, с. 36–37]. Вместе с тем активная цифровизация образования заметно усилила интерес к виртуальным и удалённым лабораториям, поскольку такие форматы позволяют снизить затраты на оборудование, обслуживание и организацию пространства, одновременно расширяя доступность, повышая безопасность и делая возможным локальный, дистанционный, реальный и симулированный режимы экспериментальной деятельности [3, с. 14–15].

Анализ сравнительных исследований показал, что в 89% случаев результаты обучения при использовании виртуальных и удалённых лабораторий были не ниже, а иногда и выше, чем при работе в традиционном формате, однако при этом основное внимание в большинстве работ уделялось знаниям и пониманию, тогда как практические умения оценивались существенно реже [4, с. 221–222]. В другом систематическом обзоре, охватившем девять обзоров и один метаанализ, установлено, что онлайн-лаборатории в среднем обеспечивают сопоставимый с реальными лабораториями образовательный эффект, а более заметный результат проявляется тогда, когда они встраиваются в обычную учебную практику как предварительный этап и сопровождаются обратной связью преподавателя [5, с. 51–52]. Ранние исследования по физике также показали, что интерактивная симуляция, используемая до лабораторной работы, повышает способность студентов строить обоснованные предсказания и давать объяснения в механике, оптике и термических явлениях [6, с. 618–629].

Цель статьи состоит в том, чтобы определить дидактический статус виртуальных лабораторных работ в физике — как средства дополнения или как формы замещения реального эксперимента. Для её достижения рассматриваются функции реальной лаборатории, сущность виртуального формата, его сильные стороны и ограничения, а также сопоставляются их образовательные возможности на основе анализа литературы, сравнительного подхода, обобщения результатов и обзора современных практик.

Проблема, однако, не сводится к простому противопоставлению цифрового и реального форматов, поскольку эмпирические данные убеждают в том, что итоговый эффект зависит и от содержания темы, и от способа сочетания разных видов экспериментальной деятельности. Так, в исследовании по теплоте и температуре последовательность «физические манипулятивы + виртуальные» обеспечила более высокий уровень концептуального понимания, чем использование только физических средств [7, с. 1021–1022]. В работе, посвящённой изучению света и цвета, смешанная модель, где каждое средство применялось в соответствии со своей специфической дидактической функцией, дала более высокий результат, чем изолированное использование физических либо виртуальных форматов [8, с. 21–22]. Наконец, в исследовательски ориентированных лабораториях учебная ценность физического и виртуального форматов оказалась близкой по показателям успеваемости, но виртуальная среда получила более высокие оценки по удобству работы с оборудованием и степени открытости задания.

Эксперимент как базовый способ познания в физике

Физический эксперимент в современной научной и педагогической традиции понимается не просто как технический приём получения результата, а как особый способ выведения знания, при котором теоретическое положение соотносится с наблюдаемым явлением, измеряемой величиной и эмпирически проверяемым итогом [11, с. 28–29]. Именно в этом состоит его принципиальная особенность: лабораторная работа вводит учащегося в логику исследования, а не оставляет его в позиции наблюдателя, воспринимающего уже готовый вывод [11, с. 29–30]. Теоретические модели лабораторного обучения показывают, что лаборатория одновременно поддерживает концептуальное понимание, проектировочные действия, профессионально-процедурные умения и социальное взаимодействие, поэтому её функция явно шире, чем простая демонстрация известного закона [12, с. 8–10]. Вместе с тем эмпирические данные фиксируют и

проблемную сторону: во многих традиционных занятиях учащиеся всё ещё действуют по жёсткой инструкции, собирают данные и вносят результаты, не всегда понимая исследовательский смысл собственных действий, из-за чего познавательный потенциал опыта заметно снижается [11, с. 37–38].

Реальный эксперимент обладает комплексом образовательных функций. Он делает изучаемый физический закон конкретным через взаимодействие с приборами и материалами, развивает наблюдательность и измерительные навыки, а также формирует представление о том, что научный результат зависит от процедуры, точности операций и условий проведения опыта [11, с. 35–36]. Существенно и то, что в лабораторной работе учащийся получает не просто число или график, а осваивает работу с установкой, соотносит показания прибора с моделью явления, замечает отклонения и начинает понимать природу расхождений между идеализированной схемой и фактическим результатом [12, с. 5–6]. Одновременно реальная лаборатория создаёт пространство для совместной исследовательской работы, где формируются не только предметные, но и организационные умения: распределение ролей, согласование действий, коллективное обсуждение наблюдений и аргументация, опирающаяся на данные [11, с. 35–36].

Особая педагогическая ценность реальной лаборатории раскрывается там, где значим непосредственный контакт с объектом и оборудованием. В исследованиях, посвящённых сочетанию физических и виртуальных манипулятивов, подчёркивается, что только взаимодействия с физическими средствами действительно приучают учащегося к природе измерительной ошибки и ограниченности реального эксперимента, тогда как цифровая среда чаще предлагает более стерильную, упрощённую траекторию действия [21, с. 41]. Иначе говоря, реальная лабораторная работа формирует не только интерпретацию результата, но и практическую дисциплину эксперимента: подготовку установки, проверку схемы, порядок действий, контроль переменных и ответственность за достоверность полученного итога [21, с. 39–41].

При всей своей высокой дидактической значимости традиционная лабораторная практика имеет и вполне ощутимые системные ограничения. Обзоры сравнительных исследований показывают, что она требует существенных затрат на пространство, оборудование, техническое обслуживание и рабочее время преподавателя, поэтому именно организационно-экономический фактор оказался одной из главных причин расширения симуляционных и удалённых лабораторий [12, с. 5–6]. Кроме того, традиционная лаборатория плохо масштабируется в условиях массового обучения и ограниченно отвечает запросам дистанционных участников и студентов, которым затруднён физический доступ к экспериментальной базе [12, с. 5]. Наконец, физическая лаборатория далеко не всегда позволяет безопасно, быстро и наглядно воспроизводить сложные, скрытые или труднонаблюдаемые процессы, и именно поэтому часть содержательных задач закономерно переносится в цифровую среду [24, с. 307–308].

Виртуальные лабораторные работы в системе современного физического образования

Виртуальная лабораторная работа в современных исследованиях определяется как интерактивная цифровая экспериментальная среда, в которой учащийся выполняет действия, сходные с лабораторными: изменяет параметры, наблюдает физическое поведение системы, фиксирует результаты и анализирует зависимости [24, с. 305–306]. Важно и то, что виртуальная лаборатория отличается от видеодемонстрации или обычной презентации не визуальной привлекательностью, а наличием управляемой модели, внутри которой ученик принимает решения и наблюдает последствия собственных действий [24, с. 305–307].

Активное распространение виртуальных лабораторий связано не с одной причиной, а с совокупностью взаимосвязанных факторов. Прежде всего цифровизация образования изменила сами ожидания от учебной среды: от неё всё чаще требуется гибкость, повторяемость и доступность вне рамок аудитории [14, с. 51–52]. Далее, сравнительные обзоры показывают, что по результатам обучения виртуальные и удалённые лаборатории нередко дают эффект, сопоставимый с традиционными, поэтому их внедрение уже не

воспринимается как заведомо компромиссный шаг [13, с. 218–219]. Наконец, в условиях нехватки оборудования, ограниченного финансирования, дистанционного обучения и необходимости визуализировать труднодоступные процессы цифровые лаборатории начинают функционировать не как вынужденный заменитель, а как самостоятельный инструмент организации эксперимента [12, с. 5–6; 14, с. 51–52].

Преимущества виртуальных лабораторных работ как дополнения к реальному эксперименту

Ключевое достоинство виртуальной лаборатории состоит в том, что она делает наблюдаемыми процессы, которые в обычной учебной ситуации остаются скрытыми, слишком быстрыми, слишком малыми или слишком опасными для прямого воспроизведения [24, с. 307–308]. Такая цифровая среда позволяет многократно повторять опыт, оперативно менять параметры, сопоставлять варианты и проследивать причинно-следственные связи без затрат материалов и времени на повторную сборку установки [25, с. 127–128]. По этой причине виртуальные лаборатории особенно продуктивны там, где учащемуся сначала необходимо увидеть внутреннюю структуру явления, а уже затем переходить к эмпирическому действию [14, с. 51–52].

Наглядно-объяснительная ценность виртуального формата особенно заметна тогда, когда сам физический процесс затруднён для прямого чувственного восприятия. В синтетическом обзоре по физическим и виртуальным лабораториям отмечено, что виртуальные исследования позволяют изменять параметры, которые невозможно варьировать в реальном опыте, быстро воспроизводить серию экспериментов и выводить скрытые механизмы на уровень визуально доступной модели [24, с. 307–308]. По данным исследования на младших школьниках, при изучении фазовых переходов физические и виртуальные эксперименты оказались сопоставимыми, тогда как при освоении более абстрактного содержания, связанного с тепловым расширением и сжатием, виртуальные эксперименты дали более высокий результат [18, с. 160–162].

Цифровая лабораторная среда особенно убедительно проявляет себя как тренировочная площадка. Она позволяет повторять эксперимент без расхода материалов, многократно изменять условия, возвращаться к ошибочному шагу и заново проигрывать процедуру в пределах одного занятия [25, с. 127–128]. Это показывает, что виртуальный формат передаёт не только содержание, но и служит средством повторной отработки действий и логики исследования в более управляемой, а потому дидактически прозрачной среде [15, с. 133–145].

Компенсаторная функция виртуальных лабораторий особенно ясно проявляется в условиях дефицита ресурсов. Когда экспериментальная база оказывается недостаточной, дорогостоящей или попросту недоступной части обучающихся. В исследовании по электрическим цепям у десятиклассников виртуальная лаборатория не только компенсировала ограниченность постоянной работы с оборудованием, но и обеспечила более высокий средний результат по концептуальному пониманию по сравнению с группой, обучавшейся на интерактивных демонстрациях с реальными приборами [17, с. 54–55, 65–66].

Мотивационный эффект виртуальных лабораторий выражен не одинаково во всех исследованиях, однако в ряде работ он фиксируется достаточно отчётливо. Учащиеся нередко воспринимают виртуальную среду как более удобную, более управляемую и более соответствующую их цифровому опыту, а это, в свою очередь, усиливает вовлечённость и снижает барьер входа в экспериментальную деятельность [15, с. 133–145].

Ограничения виртуальных лабораторных работ как возможной замены реальному эксперименту

Главное ограничение виртуального эксперимента состоит в том, что ученик взаимодействует с моделью, а не с материальным объектом. Виртуальная среда способна ярко визуализировать закономерность, но она не передаёт в полном объёме сенсорный, инструментальный и технический опыт взаимодействия с установкой, когда именно физическое действие непосредственно влияет на ход эксперимента [24, с. 307–308]. По этой причине в теоретических обобщениях постоянно подчёркивается, что выбор формата

должен определяться не общей модой на цифровизацию, а типом учебной цели и видом формируемого навыка [24, с. 307–308].

Виртуальная лаборатория по самой своей природе строится в рамках заранее заданной модели, и потому часть случайных факторов и технических помех в ней изначально исключена. С одной стороны, это повышает дидактическую прозрачность, но, с другой, заметно уменьшает встречу учащегося с непредсказуемостью и материальным сопротивлением реального эксперимента [21, с. 29–30, 41]. Именно поэтому цифровая среда часто создаёт более «чистую» траекторию обучения, тогда как физическая работа включает погрешности, несовпадение ожидания и результата, а также необходимость самостоятельно искать источник ошибки [12, с. 5–6; 21, с. 41].

Проблема погрешности занимает в сопоставлении виртуальных и реальных лабораторий особое место. В реальном эксперименте учащийся неизбежно сталкивается с неточностью, нестабильностью, шумом и техническими ограничениями прибора как с частью научной практики, тогда как в виртуальной среде результат чаще подаётся в более упорядоченной и предсказуемой форме [21, с. 29–30].

Если виртуальная среда превращается в набор механических кликов по заранее заданному сценарию, она может дать быстрый внешний результат, но не сформировать полноценного понимания исследовательской процедуры [11, с. 40–41].

Сравнительный анализ виртуального и реального физического эксперимента

По образовательным целям различие становится более отчётливым и содержательно важным. Там, где требуется объяснить скрытый механизм, быстро сопоставить варианты и убрать второстепенные помехи, виртуальный формат оказывается особенно продуктивным [26, с. 1–2]. Там же, где необходимо сформировать исследовательские умения и связать понимание с действием, более сильный результат показывает последовательное сочетание практического и виртуального форматов, а не их изолированное использование [27, с. 231–232]. Именно поэтому в таблице 1 сравнение выстроено уже не на уровне общих характеристик, а на уровне конкретных учебных задач [26, с. 1–2; 27, с. 231–232; 28, с. 978–980].

Таблица 1 – Что лучше решает каждый формат

Учебная задача	Виртуальный эксперимент	Реальный эксперимент	Что показали данные
Первичное понимание явления	Да	Да	Существенного общего превосходства нет
Абстрактные и нетактильные темы	Сильнее	Не показал преимущества	Преимущество виртуального формата подтверждено
Подготовка к очной лаборатории	Сильнее	—	Виртуальный подготовительный этап повышает готовность к реальному опыту
Практическая работа с оборудованием	Ограниченно	Сильнее	Полный практический опыт не заменяется
Исследовательские умения	Лучше в смешанном формате	Лучше в смешанном формате	Последовательное сочетание дало лучший результат

Организационно различия выражены ещё заметнее, и это особенно важно для системы обучения. Виртуальная лаборатория легче масштабируется, не требует полной очной инфраструктуры и уменьшает нагрузку на подготовительный этап [28, с. 978–980; 29, с. 803–804]. Реальный эксперимент, напротив, требует установок, пространства, времени на сборку и постоянного участия преподавателя, но именно он сохраняет значение там, где учащийся должен не только понять явление, но и выполнить измерительную процедуру в реальных условиях [27, с. 239–241]. По этой причине граница допустимой замены проходит не по техническому признаку, а по характеру самого учебного результата [27, с. 239–241; 28, с. 978–980; 29, с. 803–804].

Таблица 2 – Где замена допустима, а где нежелательна

Ситуация	Более уместный формат	Основание
Предварительное объяснение опыта	Виртуальный	Экономит время и улучшает готовность
Дефицит оборудования	Виртуальный	Обеспечивает выполнение лабораторного компонента
Дистанционное обучение	Виртуальный	Позволяет сохранить экспериментальную логику курса
Освоение измерений и приборов	Реальный	Нужен прямой контакт с установкой
Формирование исследовательских умений	Смешанный	Лучше работает последовательное сочетание
Абстрактные темы без значимой тактильности	Виртуальный	В этих темах виртуальный формат имеет преимущество
Темы, где важна работа руками и сенсорный опыт	Реальный	Полная цифровая замена методически нежелательна

В совокупности данные показывают не «победу» одного формата, а различную силу каждого из них в разных условиях и при разных задачах.

Закключение

Проведённый анализ убеждает в том, что виртуальные лабораторные работы уже заняли прочное место в современном физическом образовании, однако их педагогическое назначение не совпадает полностью с назначением реального эксперимента. Виртуальный формат особенно продуктивен при объяснении скрытых и абстрактных процессов, на этапе предварительной подготовки к занятию, при повторении опыта, варьировании параметров и организации обучения в условиях ограниченных ресурсов. Реальный эксперимент, со своей стороны, сохраняет принципиальную значимость там, где необходимы непосредственная работа с приборами, освоение измерительных процедур, понимание природы погрешности, развитие исследовательской дисциплины и получение опыта взаимодействия с материальным объектом. Сопоставление эмпирических данных не подтверждает универсального превосходства одного формата над другим: их результативность определяется типом учебной задачи, содержанием темы и характером планируемого образовательного эффекта. Наиболее обоснованной моделью выступает интеграция виртуальных и реальных лабораторных работ, при которой цифровой эксперимент расширяет, но не отменяет возможности классического физического практикума. Именно такая смешанная система позволяет соединить наглядность, гибкость и доступность цифровой среды с практической достоверностью, исследовательской насыщенностью и измерительной культурой очной лаборатории.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Hofstein, A., Lunetta, V. N. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century // Science Education. 2004. Vol. 88, No. 1. P. 28–54. DOI: 10.1002/sce.10106.
2. Hofstein, A., Shore, R., Kipnis, M. The inquiry laboratory in science education // International Journal of Science Education. 2001. Vol. 23, No. 4. P. 341–360.
3. Ma, J., Nickerson, J. V. Hands-On, Simulated, and Remote Laboratories: A Comparative Literature Review // ACM Computing Surveys. 2006. Vol. 38, No. 3. Article 7. P. 1–24. DOI: 10.1145/1132960.1132961.
4. Brinson, J. R. Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research // Computers & Education. 2015. Vol. 87. P. 218–237. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.07.003.
5. Fadda, D., Salis, C., Vivanet, G. About the efficacy of virtual and remote laboratories in STEM education in secondary school: A second-order systematic review // Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies. 2022. No. 26. P. 51–72. DOI: 10.7358/ecps-2022-026-fadd.

6. Zacharia, Z., Anderson, O. R. The effects of an interactive computer-based simulation prior to performing a laboratory inquiry-based experiment on students' conceptual understanding of physics // *American Journal of Physics*. 2003. Vol. 71, No. 6. P. 618–629. DOI: 10.1119/1.1566427.
7. Zacharia, Z. C., Olympiou, G., Papaevripidou, M. Effects of experimenting with physical and virtual manipulatives on students' conceptual understanding in heat and temperature // *Journal of Research in Science Teaching*. 2008. Vol. 45, No. 9. P. 1021–1035. DOI: 10.1002/tea.20260.
8. Olympiou, G., Zacharia, Z. C. Blending physical and virtual manipulatives: An effort to improve students' conceptual understanding through science laboratory experimentation // *Science Education*. 2012. Vol. 96, No. 1. P. 21–47. DOI: 10.1002/sce.20463.
9. Hofstein A., Lunetta V. N. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century // *Science Education*. 2004. Vol. 88, No. 1. P. 28–54. DOI: 10.1002/sce.10106.
10. Ma J., Nickerson J. V. Hands-on, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review // *ACM Computing Surveys*. 2006. Vol. 38, No. 3. Article 7. P. 1–24. DOI: 10.1145/1132960.1132961.
11. Brinson J. R. Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research // *Computers & Education*. 2015. Vol. 87. P. 218–237. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.07.003.
12. Fadda D., Salis C., Vivanet G. About the efficacy of virtual and remote laboratories in STEM education in secondary school: A second-order systematic review // *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies*. 2022. No. 26. P. 51–72. DOI: 10.7358/ecps-2022-026-fadd.
13. Pyatt K., Sims R. Virtual and Physical Experimentation in Inquiry-Based Science Labs: Attitudes, Performance and Access // *Journal of Science Education and Technology*. 2012. Vol. 21, No. 1. P. 133–147. DOI: 10.1007/s10956-011-9291-6.
14. Corter J. E., Esche S. K., Chassapis C., Ma J., Nickerson J. V. Process and learning outcomes from remotely-operated, simulated, and hands-on student laboratories // *Computers & Education*. 2011. Vol. 57, No. 3. P. 2054–2067. DOI: 10.1016/j.compedu.2011.04.009.
15. Abou Faour M., Ayoubi Z. The Effect of Using Virtual Laboratory on Grade 10 Students' Conceptual Understanding and Their Attitudes towards Physics // *Journal of Education in Science, Environment and Health*. 2018. Vol. 4, No. 1. P. 54–68. DOI: 10.21891/jeseh.387482.
16. Tseng Y.-K., Lin F.-S., Tarng W., Lu Y.-L., Wang T.-L. Comparing the Effects of Physical, Virtual, and Hybrid Labs on Primary School Students' Conceptual Learning of Heat and Temperature // *Journal of Baltic Science Education*. 2023. Vol. 22, No. 1. P. 153–166. DOI: 10.33225/jbse/23.22.153.
17. Zacharia Z. C., Anderson O. R. The effects of an interactive computer-based simulation prior to performing a laboratory inquiry-based experiment on students' conceptual understanding of physics // *American Journal of Physics*. 2003. Vol. 71, No. 6. P. 618–629. DOI: 10.1119/1.1566427.
18. Olympiou G., Zacharia Z. C. Blending physical and virtual manipulatives: An effort to improve students' conceptual understanding through science laboratory experimentation // *Science Education*. 2012. Vol. 96, No. 1. P. 21–47. DOI: 10.1002/sce.20463.
19. Papalazarou N., Lefkos I., Fachantidis N. The Effect of Physical and Virtual Inquiry-Based Experiments on Students' Attitudes and Learning // *Journal of Science Education and Technology*. 2024. Vol. 33. P. 349–361. DOI: 10.1007/s10956-023-10088-3.
20. Antonelli D., Christopoulos A., Laakso M.-J., Dagienė V., Juškevičienė A., Masiulionytė-Dagienė V., Mądziel M., Stadnicka D., Stylios C. A. A Virtual Reality Laboratory for Blended Learning Education: Design, Implementation and Evaluation // *Education Sciences*. 2023. Vol. 13, No. 5. Article 528. DOI: 10.3390/educsci13050528.
21. de Jong T., Linn M. C., Zacharia Z. C. Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education // *Science*. 2013. Vol. 340, No. 6130. P. 305–308. DOI: 10.1126/science.1230579.
22. Banda H. J., Nzabahimana J. The Impact of Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation-Based Learning on Motivation and Academic Achievement Among Malawian Physics Students // *Journal of Science Education and Technology*. 2023. Vol. 32. P. 127–138. DOI: 10.1007/s10956-022-10010-3.

23. Banda H.J., Nzabahimana J. The Impact of Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation-Based Learning on Motivation and Academic Achievement Among Malawian Physics Students // Journal of Science Education and Technology. 2023. Vol. 32. P. 127–138. DOI: 10.1007/s10956-022-10010-3.
24. Muilwijk S.E., Lazonder A.W., de Jong T. Learning from physical and virtual investigation: A meta-analysis of conceptual knowledge acquisition // Frontiers in Education. 2023. Vol. 8. Article 1163024. DOI: 10.3389/educ.2023.1163024.
25. Kapici H.O., Akcay H., de Jong T. Using Hands-On and Virtual Laboratories Alone or Together—Which Works Better for Acquiring Knowledge and Skills? // Journal of Science Education and Technology. 2019. Vol. 28. P. 231–250. DOI: 10.1007/s10956-018-9762-0.
26. Salehi S., Meppelink C.S., de Jong T. Supporting learning from virtual labs and simulations: effects of instructional design and task complexity on learning success and cognitive load // Interactive Learning Environments. 2024. Vol. 32. P. 167–181. DOI: 10.1080/10494820.2022.2034888.
27. Hamed G., Aljanazrah A. The Effectiveness of Using Virtual Experiments on Students' Learning in the General Physics Lab // Journal of Information Technology Education: Research. 2020. Vol. 19. P. 977–996. DOI: 10.28945/4668.
28. Darrah M., Humbert R., Finstein J., Simon M., Hopkins J. Are Virtual Labs as Effective as Hands-on Labs for Undergraduate Physics? A Comparative Study at Two Major Universities // Journal of Science Education and Technology. 2014. Vol. 23. P. 803–814. DOI: 10.1007/s10956-014-9513-9.

ОРТА МЕКТЕПТЕГІ МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ МОДЕЛІ

Кукузова Б.С.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
kbserikovna@mail.ru

Тасболатова Рыскуль

П.ғ.к., қауымдастырылған профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
tasbolatova_ryskul@mail.ru

Мақалада орта мектепте математиканы оқытудың тиімділігін арттыруға арналған сабақтың цифрлық моделі қарастырылады. Мемлекет басшысы Қ. Тоқаевтың жаппай цифрландыру және жасанды интеллектті енгізу туралы Жолдауы негізге алынған. Автор сабақтың цифрлық моделін мазмұндық, технологиялық және бағалау-рефлексивті деңгейлерге бөліп талдайды. GeoGebra, Quizizz, Mentimeter сияқты платформалардың дидактикалық мүмкіндіктері сипатталған. Математикалық абстракцияны визуалды нысандарға айналдыру және жеке оқу траекториясын құру жолдары көрсетілген. Практикалық бөлімде «Санның стандарт түрі» тақырыбы бойынша цифрлық сабақ жоспарының үлгісі ұсынылған. Зерттеу жұмысы мұғалім рөлінің трансформациясын және білім алушының «зерттеуші» ретіндегі жаңа позициясын негіздейді.

Кілт сөздер: цифрлық модель, математика, жасанды интеллект, GeoGebra, дербестендіру, дидактика

В статье рассматривается цифровая модель урока, направленная на повышение эффективности обучения математике в средней школе. В основу легло Послание Главы государства К. Токаева о всеобщей цифровизации и внедрении искусственного интеллекта. Автор анализирует цифровую модель урока через содержательный, технологический и оценочно-рефлексивный уровни. Описаны дидактические возможности таких платформ, как GeoGebra, Quizizz и Mentimeter. Представлены способы визуализации математических абстракций и построения индивидуальных траекторий обучения. В практической части предложен образец цифрового плана урока по теме «Стандартный вид числа». Работа обосновывает трансформацию роли учителя и новую позицию учащегося как «исследователя».

Ключевые слова: Цифровая модель, математика, искусственный интеллект, GeoGebra, персонализация, дидактика.

The article explores a digital lesson model aimed at enhancing the effectiveness of mathematics teaching in secondary schools. It is based on President K. Tokayev's Address regarding universal digitalization and the implementation of artificial intelligence. The author analyzes the digital lesson model across content, technological, and assessment-reflective levels. The didactic capabilities of platforms such as GeoGebra, Quizizz, and Mentimeter are described. Methods for visualizing mathematical abstractions and constructing individual learning trajectories are presented. The practical section offers a sample digital lesson plan on the topic "Standard Form of a Number." The study justifies the transformation of the teacher's role and the student's new position as a "researcher."

Keywords: Digital model, mathematics, artificial intelligence, GeoGebra, personalization, didactics.

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан: өзекті мәселелер және оны түбегейлі цифрлық өзгерістер арқылы шешу» атты Қазақстан халқына Жолдауында: «Қазір дүние жүзі жаңа тарихи дәуірге қадам басты.

Қазақстан – әлем қауымдастығының ажырамас бөлігі. Қазіргі заман бұлыңғыр, тұрақсыз болса да, біз бәріміз жаппай цифрландыру және жасанды интеллект дәуіріне қадам бастық. Өскелең ұрпақ бақытты, берекелі өмір сүруге тиіс. Сол үшін бәріміз бір ұлт болып, табанды еңбек етуіміз керек. Бұл – баршамызға ортақ өте маңызды жұмыс, аса жауапты азаматтық және ұлттық міндет [1].

Цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы қазірдің өзінде халықтың, әсіресе, жастардың мінез-құлқы мен болмыс-бітіміне әсер етіп жатыр. Басқаша болуы мүмкін емес. Себебі бұл үрдіс бүкіл әлемде қалыптасқан тәртіпті және адамдардың өмір сүру салтын біржола өзгертуде. Қазақстан үш жыл ішінде міндетті түрде жаппай цифрлық ел болуы керек. Біз жаппай цифрландыру және жасанды интеллект технологиясын барынша енгізу арқылы экономиканы жаңғыртуымыз қажет. Жаңа технологиялық қалыптың ажырамас бөлігіне айналу үшін бүкіл мемлекеттік басқару жүйесін қайта құрып, оның азаматтар мүддесіне сай болуын қамтамасыз ету, сондай-ақ ашықтығы мен тиімділігін еселеп арттыру керек.

Орта мектепте математиканы оқытудың тиімділігін арттыру үшін білім беру процесін жай ғана цифрлық құралдармен толықтыру жеткіліксіз, ол үшін сабақтың тұтас цифрлық моделін жобалау қажет. Сабақтың цифрлық моделі – бұл дидактикалық мақсаттарға қол жеткізу үшін ақпараттық технологиялар, интерактивті әдістер және кері байланыс жүйелері үйлесім тапқан білім беру ортасының құрылымы.

Математика сабағының цифрлық моделі үш негізгі деңгейден тұрады – мазмұндық, технологиялық, бағалау-рефлексивті.

Мазмұндық деңгей оқулықтың жай электрондық нұсқасын емес, оның дидактикалық сипатын өзгертуді көздейді. Р. Майердің мультимедиялық оқыту теориясына сәйкес, ақпаратты мәтін мен бейне арқылы қатар ұсыну когнитивті жүктемені азайтып, жұмыс жадысын ұғымдардың логикасын түсінуге бағыттайды [2]. GeoGebra сияқты платформалар арқылы статикалық чертеждер «жанды» нысандарға айналады. Білім алушы «дайын ақпаратты қабылдаушыдан» параметрлерді өзгертіп, заңдылықтарды анықтайтын «білімді құрастырушы» рөліне көшеді [3].

Технологиялық деңгей — бұл оқытуды дербестендіруге арналған жасанды интеллект (AI) мен цифрлық платформалардың (LMS) интеграциясы. AI негізіндегі жүйелер білім алушының қателіктерін талдап, жеке оқу траекториясын құрады (Scaffolding) [5]. Google Classroom мен BilimLand оқу процесінің қаңқасын құраса, Quizizz бен Kahoot геймификация арқылы пәнге деген қызығушылықты арттырады. Бұл кезеңде мұғалімнің рөлі «ақпарат таратушыдан» «бағыттаушыға» ауысады [4].

Бағалау-рефлексивті деңгей — білім беру аналитикасы. Цифрлық модельде бағалау қорытындылаушы емес, қалыптастырушы сипатқа ие. Цифрлық құралдар қатені сол сәтте түзетуге мүмкіндік беріп, білім алушының «қате жасаудан қорқу» сезімін азайтады [3]. Жүйе білім алушының ұзақ мерзімді даму динамикасын талдайды. Ал Padlet, Mentimeter сияқты құралдар арқылы жүзеге асатын рефлексия білім алушының өз іс-әрекетіне саналы баға беруіне жағдай жасайды [6].

Мазмұндық, технологиялық және бағалау деңгейлерінің үйлесімі математикалық білімді визуалды тілге аударып, білім алушының цифрлық дәуірдегі бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Математика сабағының цифрлық моделінің құрылымдық схемасы:

1. Кіріспе (5-7 мин): Quizizz немесе Wordwall арқылы өткен тақырыпты цифрлық экспресс-тексеру.

2. Жаңа материалды игеру (15-20 мин): GeoGebra-дағы дайын модельдер арқылы математикалық заңдылықты зерттеу және гипотеза құру.

3. Практикалық жұмыс (10-15 мин): Онлайн жұмыс парақтарында LiveWorksheets немесе 3D симуляциялар деңгейлік тапсырмаларды орындау.

4. Қорытынды және рефлексия (5 мин): Сабақ соңындағы интерактивті сауалнама (Padlet немесе Mentimeter).

Цифрлық модельдің енгізілуі білім беру процесін стандартты оқытудан дербестендірілген оқытуға көшіруге мүмкіндік береді.

Кесте 1 – Қысқа мерзімді жоспар

Пән/ Сынып:	Алгебра, 7-сынып			
Бөлім:	Бүтін көрсеткішті дәреже			
Сабақтың тақырыбы	Санның стандарт түрі			
Сабақтың оқыту мақсаты	7.1.2.10 шамаларды бір өлшем бірліктен екінші өлшем бірлікке айналдыру және оны стандарт түрде жазу; 7.1.2.11 шамалардың жуық мәндерін табу және оларды стандарт түрде жазу;			
Ойлау дағдысының деңгейі	Қолдану, жоғары деңгей дағдылары			
Сабақтың барысы				
Сабақтың кезеңі/ уақыт	Педагогтің әрекеті	Білім алушының әрекеті	Бағалау	Ресурстар
Сабақтың басы Ұйымдастыру	Ұйымдастыру кезеңі Білім алушылармен амандасу. Психологиялық ахуал қалыптастыру  Топқа бірігу бағдарламасы арқылы топқа бірігу	Ұйымдастыру кезеңі- Мұғаліммен амандасу Психологиялық ахуал қалыптастыру <u>Flippity</u> бағдарламасы арқылы топқа бірігеді		<u>Flippity</u> бағдарламасы
Алғашқы білімдерін тексеру	 Wordwall платформасы арқылы қайталау сұрақтары	Білім алушылар қайталау сұрақтарына жауап береді, бір-бірінің жауаптарын толықтырады.	ҚБ: Ауызша мадақтау	https://wordwall.net/resource/38427832/
Сабақтың ортасы Практикалық бөлім Есептер шығару	Топтық жұмыс. GeoGebra сілтемесін беру. Параметрлік өзгерістерді бақылауды тапсыру. 1-топ, 2-топ, 3-топ, 4-топ Сандарды стандарт түрде жазындар 1) 25000 2) 0,0025 3) 56000000000 4) 0,000000000000625 <i>Саралаудың - диалог және қолдау көрсету тәсілі</i> <i>ЕББҚ ететін білім алушыға есептің шығару жолының алгоритмі беріледі.</i>	Білім алушылар тапсырма шартымен танысып, топта шешу жолын талқылап, жауабын табады Жүгірткіні жылжыту арқылы санның стандарт түрін «құрастыруды» үйренеді. Дескриптор: -сандарды стандарт түрде жазады <i>ЕББҚ ететін білім алушыға топ ішінде қолдау көрсетіліп, есептің шешу жолының алгоритмі негізінде жұмыс жасайды</i>	Білім алушылар «білімді қабылдаушыдан» «зерттеушіге» айналады. ҚБ: дескриптор арқылы топтар арасында өзара бағалау	GeoGebra қосымшасы
Практикалық бөлім Есептер шығару	Жеке жұмыс. «Ойлан, жұптас, бөліс» әдісі Күн жүйесі мен атом моделінің 3D симуляциясын ұсыну. Функционалдық сауаттылық тапсырмасы Сараланған екі тапсырманың біреуін орындап сәйкес балл алады	Білім алушылар жеке жұмысқа берілген тапсырманың біреуін тандап, формуланы қолданып есепті шығарады. Бірдей есеп тандап шығарған білім алушылар жұптасып, өзара есептерін талдап, бір-бірін бағалайды.	ҚБ: дескриптор арқылы	file:///C:/Users/USER/Desktop/ДОКУМЕНТЫ%20Б/НИШ%20оқулықтары/7-

Қорыта айтқанда, орта мектептегі математика сабақтарының цифрлық моделін құру – бұл тек технологияны қолдану емес, бұл оқытудың нәтижеге бағытталған жаңа сапалық жүйесін қалыптастыру.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Тоқаев Қ.К. Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан: өзекті мәселелер және оны түбегейлі цифрлық өзгерістер арқылы шешу. Қазақстан халқына Жолдауы. 8 қыркүйек 2025 жыл. 12-15 б.
2. Mayer R.E. Multimedia Learning. Cambridge University Press. 2020. 340 p.
3. Engelbrecht J., Borba M. Digital Technology in Mathematics Education. Springer. 2021. 185 p.
4. Темірханова М.С. Мұғалімдердің цифрлық сауаттылығы мен математикалық құзыреттілігі. Алматы: Білім. 2023. 120 б.
5. Rousseau M. Artificial Intelligence in Adaptive Learning Systems. New York: TechEdu. 2024. 215 p.
6. Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ хабаршысы. Математикалық білім берудегі инновациялық технологиялар (ғылыми мақалалар жинағы). 2023. №2 (114). 45-52 бб.

ӨОЖ - 373.1.02:372.8:514

САРАЛАП ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНДА ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Құдайбергенова З.А.

*Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*
zamzagul.asanovna@gmail.com

Жанатбекова Н.Ж.

*П.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент), І. Жансүгіров атындағы
Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*
n.zhanatbekova@gmail.com

Бұл мақалада саралап оқыту технологиясының теориялық негіздері мен оны математика сабақтарында қолданудың тиімді жолдары қарастырылады. Оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып оқыту білім сапасын арттырудың маңызды факторы ретінде талданады. Сонымен қатар саралап оқытуды пайдаланып білім сапасын арттыру жолдары сипатталады. Зерттеу нәтижелері саралап оқытудың оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, оқу жетістіктерін жақсартуға ықпал ететінін көрсетеді.

Кілт сөздер: саралап оқыту, математика, жеке тұлға, білім сапасын арттыру.

В данной статье рассматриваются теоретические основы технологии дифференцированного обучения и эффективные способы ее применения на уроках математики. Обучение с учетом индивидуальных особенностей учащихся анализируется как важнейший фактор повышения качества образования. Кроме того, описаны пути повышения качества образования с использованием дифференцированного обучения. Результаты исследования показывают, что дифференцированное обучение способствует повышению познавательной активности учащихся и улучшению учебных достижений.

Ключевые слова: дифференцированное обучение, математика, личность, повышение качества образования.

This article discusses the theoretical foundations of differentiated learning technology and effective ways of its application in mathematics lessons. Teaching with regard to individual characteristics of students is analyzed as a major factor in improving the quality of education. In addition, the ways of improving the quality of education using differentiated learning are described. The results of the study show that differentiated learning contributes to increasing the cognitive activity of students and improving academic achievements.

Keywords: differentiated learning, mathematics, personality, improving the quality of education.

Қазіргі таңда білім беру жүйесінде оқыту үдерісін жаңғырту, оқушының жеке ерекшеліктерін ескеру және сапалы білім беру мәселелері алдыңғы қатарға шықты. Әсіресе, жалпы білім беретін мектептерде оқушылардың қабілеттері мен оқу қарқынының әртүрлі болуы мұғалімдерден оқытудың жаңа тәсілдерін қолдануды талап етеді.

Осы тұрғыда саралап оқыту технологиясы ерекше маңызға ие. Саралап оқыту – бұл оқушылардың білім деңгейі, қабілеті және қызығушылығына қарай оқу материалын бейімдеп, тиімді оқыту үдерісін ұйымдастыруға бағытталған педагогикалық тәсіл.

Саралап оқыту технологиясы – оқушылардың жеке қабілеттері, дайындық деңгейі және оқу қарқынына сәйкес білім беруді ұйымдастыру тәсілі. Математика пәнінде бұл технология ерекше маңызды, өйткені математика логикалық ойлауды, жүйелілікті және біртіндеп күрделенетін білімді талап етеді.

Бұл технология оқушылардың білімді саналы меңгеруіне, өз мүмкіндіктерін толық жүзеге асыруына және оқу мотивациясының артуына мүмкіндік береді.

Қазіргі таңда басты міндеттеріміздің бірі білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеріп сапалы білім беру. Сонымен қоса өзекті мәселеге айналып отырған математика пәнін саралап оқытудағы ерекшеліктерін зерттеу болып табылады. Себебіне тоқталсақ оқушылардың жастарына байланысты қабылдауы мен танымдық қабілеттері, білім алу қарқыны мен ойлауының деңгейлері әртүрлі болады. Білім алушының әрқайсысының оқуға деген қабылдауы, қызығушылығы, тапсырмаларды орындау мүмкіндігі мен жылдамдығы және тереңдігі бірдей емес. сол себепті білім беруші үшін әрбір оқушыға тиімді білім беру жолын таңдай алу, оқушылардың жеке қабілеттерін дамыту мен ашуды мақсат етіп оқыту арқылы саралап оқытудың тәсілдерін қолдана алу маңызды.

Математика сабақтарында білім сапасын арттыру үшін ең алдымен оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеру қажет. Әр оқушының логикалық ойлау деңгейі, математикалық дайындығы әртүрлі болады. Саралап оқыту арқылы:

- Қабілеті жоғары оқушыларға күрделі есептер беріледі
- Орта деңгейдегі оқушыларға стандарт тапсырмалар ұсынылады
- Қиындық көретін оқушыларға жеңілдетілген, бағыттаушы тапсырмалар беріледі

Математика сабақтарында саралап оқыту технологиясын қолдану нәтижесінде барлық оқушы оқу процесіне белсенді қатысады, әр оқушының өз мүмкіндігіне сай білім алуына жағдай жасалады.

Сонымен қатар математика сабақтарында саралап оқытуды пайдалану оқушылардың оқу мотивациясын арттыруға мүмкіндік береді. Математика сабақтарындағы тапсырмалар деңгейге сай болған кезде:

- оқушы жетістікке жетеді, өзіне деген сенімділігі артады;
- пәнге деген қызығушылығы күшейеді;
- өз бетімен ізденуге талпынады.

Білім беру үрдісінің негізгі мақсаты - білім сапасын жақсарту. Саралап оқыту арқылы білім сапасын жақсарту негізгі ұғымдарды терең түсінуге мүмкіндік береді, формулаларды дұрыс қолдану дағдысын қалыптастырады, есеп шығару шеберлігін дамытады.

Математика сабақтарында саралап оқытуды пайдалану оқушылардың логикалық және сыни ойлауын дамытуға мүмкіндік береді. Математикада сараланған тапсырмалар оқушылардың талдау жасай алуына, алынған нәтижелерді салыстыра алуына, тапсырманы орындағаннан кейін немесе есепті шығарғаннан кейін қорытынды жасай алуына көмектеседі.

Іс-тәжірибе кезінде саралап оқытуды пайдалану оқушылардың жеке жұмысын ұйымдастыру мен өздігінен білім алуын дамытуға септігін тигізгендігін анық көрсетуге болады. Саралап оқытуды пайдалану оқушылардың өз бетімен жұмыс істеуі біртіндеп қалыптасатындығы және оқушылардың есептерді шығаруға жауапкершіліктерінің артқандығы, сонымен қатар өздерінің тапсырманы орындау кезінде жіберген қателерін талдауға үйренгендігі байқалды.

Сонымен қатар саралап оқытуды математика сабақтарында пайдалану дарынды оқушылардың шығармашылық, логикалық, қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Дарынды оқушыларға сабақта қиындығы жоғары есептер беру, олимпиадалық тапсырмалар ұсыну, зерттеушілік бағыттағы жұмыстар ұйымдастыру арқылы сабаққа деген қызығушылықтарын арттырып, дарындылық қасиеттерін дамытуға болады.

Математика сабақтарында саралап оқыту технологиясын пайдалану мұғалімге уақытты тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Мұғалім сабақта әр оқушыға бірдей тапсырма бермейді, сабақта уақытты ұтымды ұйымдастырады, әлсіз оқушыларға көбірек көңіл бөле алады

Математика сабақтарында деңгейлік тапсырмалар (А – базалық, В – орта, С – күрделі), жеке карточкалармен жұмыс, дифференциалды үй тапсырмасы, топтық жұмыстарды деңгейге бөлу, тест тапсырмаларын саралау арқылы саралап оқыту технологиясын тиімді қолдануға болады.

Математика сабағында саралау тек «оңай» және «қиын» есептерді беру емес. Менің басты мақсатым — «математикалық үрейді» (math anxiety) жеңіп, әр оқушының өз деңгейінде ілгерілеуіне жағдай жасау. Қабілеті төмен оқушы базалық алгоритмдерді меңгерсе, қабілеті жоғары оқушы стандартты емес, шығармашылық есептермен жұмыс істейді.

Есеп шығару кезінде кейбір оқушыларға «көмекші карталар» (формулалар жинағы, алгоритмдер, қадамдық нұсқаулықтар) беремін. Ал қабілеті жоғары оқушылар ешқандай көмексіз, өз бетінше шешім іздейді. Математикада есепті өте жылдам шығаратын балалар болады. Олар үшін мен міндетті түрде «қосымша қоржын» (advanced tasks) дайындаймын, әйтпесе оқушы сабақтан жалығып, қызығушылығын жоғалтады.

Қорытындылай келе, саралап оқыту технологиясы қазіргі білім беру жүйесінде маңызды орын алады. Ол оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік беріп, білім беру сапасын арттыруға ықпал етеді. Саралап оқыту әдістерін жүйелі түрде қолдану – оқытудың тиімділігін арттырудың негізгі жолдарының бірі болып табылады.

Математика — қатаң логика мен жүйелілікті талап ететін пән. Алайда, бір сыныптағы оқушылардың математикалық нышандары мен есепті қабылдау деңгейі бірдей емес. Сондықтан, математика мұғалімі үшін саралап оқыту (differentiation) — сабақ сапасын арттырудың негізгі тетігі.

Математика сабағында саралап оқыту — бұл әділеттілік принципі. Әділеттілік бәріне бірдей тапсырма беру емес, әркімге қажеттісін беру. Осы технологияны қолдану арқылы біз оқушының пәнге деген сүйіспеншілігін оятып, олардың функционалдық сауаттылығын арттырамыз.

Сонымен, саралап оқыту технологиясы математика пәнінде:

- Әр оқушының білім алу мүмкіндігін арттырады
- Логикалық ойлау қабілетін дамытады
- Білім сапасын жақсартады
- Пәнге қызығушылықты күшейтеді

Сондықтан бұл технологияны математика сабағында қолдану – тиімді әрі заманауи оқыту тәсілі.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Абылкасымова А.Е. Оқыту әдістемесі. – Алматы, 2021.
2. Выготский Л.С. Педагогикалық психология. – Москва, 1991.
3. Блум Б. Оқыту мақсаттарының таксономиясы. – 1956.
4. Қоянбаев Ж.Б. Педагогика. – Алматы, 2004.
5. Tomlinson C.A. How to Differentiate Instruction. – 2017.
6. Heacox D. Differentiating Instruction in the Classroom. – 2012.
7. Hall T. Differentiated Instruction. – 2015.
8. OECD Education Report. – 2021.
9. UNESCO Education Studies. – 2020–2023.

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ «ФИЗИКА» ПӘНІН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Манап Е.

*Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*

*Ғылыми жетекшісі: п.ғ.д., профессор **Казахбаева Д.М.***

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан Республикасы
Gumanji.gggg@mail.ru

Мақалада физика пәнін оқытудың тиімділігін арттыруда инновациялық технологияларды қолдану мәселесі қарастырылады. Виртуалды зертханалар, симуляторлар, 3D модельдер және мобильді қосымшалар теория мен практиканы біріктіріп, оқушылардың зерттеушілік, логикалық және тәжірибелік дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Сондай-ақ, онлайн-платформалар мен интерактивті материалдар оқу процесін ұйымдастыруды жеңілдетеді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, инновациялық әдістер оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырады және оқу сапасын жақсартады.

Кілт сөздер: физика, инновациялық технологиялар, виртуалды зертхана, симулятор, 3D модель, оқыту тиімділігі, интерактивті платформа.

В статье рассматривается использование инновационных технологий для повышения эффективности преподавания физики. Виртуальные лаборатории, симуляторы, 3D-модели и мобильные приложения объединяют теорию и практику, способствуя развитию исследовательских, логических и практических навыков учащихся. Кроме того, онлайн-платформы и интерактивные материалы упрощают организацию учебного процесса. Результаты исследований показывают, что инновационные методы повышают интерес учеников к предмету и улучшают учебные результаты.

Ключевые слова: физика, инновационные технологии, виртуальная лаборатория, симулятор, 3D-модель, эффективность обучения, интерактивная платформа.

The article examines the use of innovative technologies to enhance the effectiveness of teaching physics. Virtual laboratories, simulators, 3D models, and mobile applications combine theory with practice, fostering students' research, logical, and practical skills. Additionally, online platforms and interactive materials simplify the organization of the learning process. Research results indicate that innovative methods increase students' interest in the subject and improve learning outcomes.

Keywords: physics, innovative technologies, virtual laboratory, simulator, 3D model, teaching effectiveness, interactive platform.

Қазіргі білім беру жүйесі ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы мен ғылыми-техникалық прогрестің әсерінен күрделі өзгерістерге ұшырап отыр. Инновациялық технологияларды қолдану педагогикалық үдерісті тиімді ұйымдастыруға, білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және оқу нәтижелерінің сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Инновациялық технологиялар білім беру процесінде жаңа педагогикалық әдістер мен ақпараттық ресурстарды енгізуді, сондай-ақ оқу процесін автоматтандыруды қамтиды. Оларға интерактивті тақталар, электрондық оқулықтар, виртуалды зертханалар, симуляторлар, онлайн-платформалар, мобильді қосымшалар және бейнематериалдар жатады. Бұл құралдар теориялық материалды визуалды түрде көрсетуге, тәжірибелік дағдыларды қалыптастыруға және оқушылардың өзіндік ізденісін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Мысалы, физика пәнінде виртуалды эксперименттер қолдану арқылы оқушылар тәжірибелік тәжірибені қауіпсіз орындап, тәжірибелік деректерді сандық түрде талдай алады. Бұл оқыту әдісі оқушылардың зерттеушілік қабілетін дамытып, абстрактілі физикалық заңдылықтарды нақты жағдайлармен байланыстыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, симуляторлар мен интерактивті модельдер арқылы күрделі физикалық процестерді, мысалы, электромагниттік индукция немесе жылу өткізгіштік құбылыстарын визуалды түрде көрсетуге болады, бұл білімнің терең меңгерілуіне септігін тигізеді.

Ғылыми зерттеулер көрсеткендей, инновациялық технологияларды сабаққа енгізу оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырады және оқудың нәтижелілігін жақсартады. Мысалы, виртуалды зертханалар арқылы электр және магнетизм, қысым, жылу құбылыстары сияқты тақырыптарды меңгеру кезінде теория мен тәжірибе бір-бірімен үйлесіп, оқушылардың практикалық дағдылары дамиды.

Осылайша, инновациялық технологияларды қолдану білім беру үдерісін заманауи деңгейге көтеріп, оқытудың сапасын арттыруға, оқушылардың шығармашылық және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға бағытталған тиімді педагогикалық құрал болып табылады.

Физика сабақтарында жаңа технологияларды қолдану мұғалімге жұмыстың көрнекілігі мен жылдамдығына байланысты материалды зерделеу уақытын қысқартуға, оқушылардың білімін интерактивті режимде тексеруге мүмкіндік береді, бұл оқытудың тиімділігін арттырады, тұлғаның барлық әлеуетін – танымдық, моральдық, шығармашылық, коммуникативті және эстетикалық іске асыруға көмектеседі, оқушылардың интеллектін, ақпараттық мәдениетін дамытуға ықпал етеді [1].

Физика пәнін оқытудың тиімділігін арттыру қазіргі білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі болып табылады. Бұл міндет тек теориялық білімді жеткізу арқылы шешілмейді, керісінше оқушының зерттеушілік дағдыларын дамыту, эксперименттік қабілеттерін қалыптастыру және алған білімін нақты өмірлік және кәсіби жағдайларда қолдана алу қабілетін қалыптастыру арқылы жүзеге асады.

Сонымен қатар, оқыту тиімділігін арттыруда дидактикалық әдістерді әртараптандыру маңызды рөл атқарады. Оқушылардың белсенділігін қамтамасыз ету үшін проблемалық, зерттеу бағытындағы тапсырмалар, жобалық жұмыстар және пәнаралық байланыстарды қолдану қажет. Мұндай тәсілдер оқушыларды тек ақпаратты қабылдаушы рөлінде қалдырмай, дербес ойлау мен шешім қабылдау қабілетін дамытады.

Көрнекі құралдар мен мультимедиялық бейнелер сабақ материалын визуалды түрде жеткізіп, физикалық процестердің мәнін нақты бейнелейді. Сонымен қатар, онлайн-қосымшалар мен мобильді платформалар жеке оқу траекториясын қалыптастыруға, тапсырмаларды қайталауға және дербес зерттеулер жүргізуге жағдай жасайды.

Бағалау жүйесін жетілдіру де маңызды рөл атқарады. Электрондық тесттер, автоматтандырылған бақылау және интерактивті құралдар білім деңгейін нақты бақылауға, оқу нәтижелерін талдауға және қосымша қолдау көрсетуге ықпал етеді.

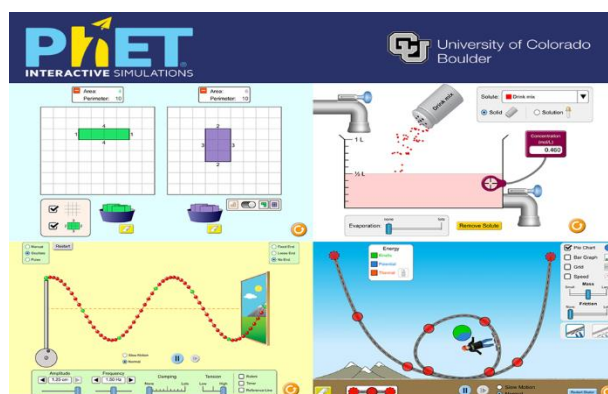
Практикалық нәтиже алу үшін сабақта виртуалды тәжірибелерді, симуляторларды және тұрмыстық мысалдарды үйлестіру тиімді. Мысалы, меншікті жылу сыйымдылығы тақырыбында су мен құмды қыздыру виртуалды түрде көрсетіліп, теориялық түсінік нақты тәжірибемен байланысады.

Мақаламызда пәнді оқытудың тиімді жолдарын теория түрінде ғана емес, нақты сабақ барысында қолдана алатын шетелдік инновациялық құралдарды ұсынбақпыз.

PhET Interactive Simulations — бұл виртуалды эксперименттер жүргізуге арналған интерактивті онлайн-платформа, ол оқушыларға физикалық құбылыстарды қауіпсіз, көрнекі және тәжірибелік тұрғыда зерттеуге мүмкіндік береді. Осы құралды қолдану сабақта теорияны практикамен байланыстырудың тиімді әдісі ретінде қарастырылады.

Мысалы, қысым тақырыбын алсақ, дәстүрлі сабақта мұғалім тек формуланы көрсетіп, есеп шығаруды ұсынады. Ал PhET симуляциясы арқылы оқушылар қысым ұғымын нақты өмірлік және тәжірибелік жағдаймен байланыстырған түрде көре алады. Симуляцияда цилиндр мен поршень арқылы күштің және ауданың қысымға қалай әсер

ететінін өзгерте отырып бақылауға болады. Бұл жағдайда оқушылар формуланы тек жаттап қана қоймай, оның мәнін сезінеді және тәжірибеде көріп түсінеді.



Сурет 1 – PhET Interactive Simulations платформасы арқылы физикалық құбылыстарды түсіндіру

Сабақ процесінде қолданудың шамамен жүйелігі мынадай болуы мүмкін:

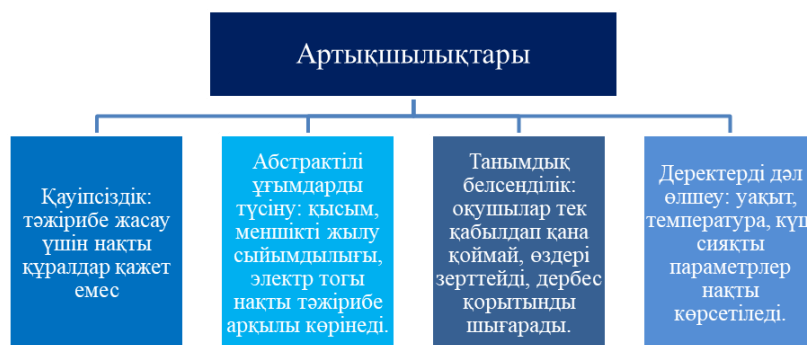
1. Теорияны түсіндіру. Мұғалім қысымның физикалық мағынасын түсіндіреді: күш пен ауданға тәуелділік, қысым формуласы $P = F/S$. Дәстүрлі есептермен қатар оқушыларға қысымды өмірлік мысалдармен байланыстыру ұсынылады: шаңғымен қар үстінде жүргенде неге батпайды, биік өкшелі аяқ киім қандай әсер етеді.

2. Виртуалды тәжірибе. Оқушылар PhET-тен “Piston in Cylinder” симуляциясын ашады. Цилиндрдегі поршеньді қозғау арқылы қысымның қалай өзгеретінін бақылап, параметрлерді (күш, аудан, көлем) өзгерте алады. Бұл кезеңде олар теория мен практиканы байланыстырады, логикалық қорытындылар жасайды.

3. Графиктер мен деректерді талдау. Симуляция нәтижесінде қысым мен көлем немесе температура арасындағы байланыс график түрінде көрсетіледі. Оқушылар графиктерді талдай отырып, формуланың сандық және сапалық мәнін нақтылайды. Мысалы, поршеньді екі есе қысқанда қысым қалай өзгереді, қайсысы тезірек өзгеретінін анықтайды.

4. Проблемалық тапсырмалар мен зерттеу. Мұғалім оқушыларға нақты есеп береді: “Егер цилиндр көлемін 2 есе азайтсақ, қысым қалай өзгереді?” Оқушылар симуляция арқылы деректер жинап, тәжірибе нәтижесін логикалық қорытындыға келтіреді. Бұл кезең оқушылардың зерттеу және проблеманы шешу дағдыларын дамытады.

5. Өмірлік және техникалық мысалдармен байланыс. Виртуалды тәжірибе нәтижелері тұрмыстық жағдайлармен салыстырылады.



Сызба 1 – PhET Interactive Simulations платформасының артықшылықтары

Algodoo және Crocodile Physics – бұл интерактивті физикалық симуляторлар, онда оқушылар қозғалыс, күш, қысым, гравитация, серпімділік, энергия сияқты құбылыстарды виртуалды түрде зерттейді. Бұл симуляторлар арқылы оқушылар кез келген физикалық объектіні модельдеп, оған күштер мен шектеулер орната алады. Осы платформалар реалды эксперимент мүмкіндіктерін толықтай алмастыра алады, бірақ қауіпсіз және уақыт үнемдейді.



Сурет 2 – Algodoo және Crocodile Physics платформалары арқылы физикалық құбылыстарды түсіндіру

Мысалы сабақта:

Қысым тақырыбында: поршеньдер, штангалар, заттардың аудандары мен салмақтарын өзгерту арқылы қысымды бақылау;

Механикада: шарлардың құлауын, дөңгелектердің айналуын, серіппенің созылуын модельдеу. Үшін қолдана аламыз.

Симуляцияларда оқушылар тек формуламен жұмыс істемей, физикалық заңдардың көрнекі әсерін көреді. Мысалы, Ньютонның екінші заңы $F = ma$ тақырыбында: Algodoo арқылы әртүрлі массалы шарларды итеріп, олардың үдеуі қалай өзгереді бақылауға болады. Оқушылар тәжірибе барысында күш, масса, үдеу арасындағы байланыс туралы логикалық қорытынды шығарады, формуланы есте сақтау ғана емес, практикалық түсіну қалыптасады.

Algodoo және Crocodile Physics көбінесе нақты уақыттағы графиктер шығарады: позиция, жылдамдық, күш, энергия. Симуляциялар әртүрлі параметрлерді өзгертіп, гипотезаларды тексеруге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл оқушылардың зерттеу және шығармашылық ойлау қабілетін дамытады.

Артықшылықтары:

- Қауіпсіз эксперимент жүргізу.
- Абстрактілі физикалық ұғымдарды визуалды түрде көрсету.
- Танымдық белсенділікті арттыру, зерттеу және логикалық ойлау қабілетін дамыту.
- Виртуалды тәжірибелер арқылы нақты деректерді жинау және талдау.

Blender – бұл кәсіби 3D модельдеу және анимация жасау бағдарламасы, ал GeoGebra 3D – математикалық және физикалық 3D симуляцияларды визуалдауға арналған платформа. Оның көмегіне оқушылар абстрактілі ұғымдарды кеңістікте көре алады. Қозғалыс траекториясы, күштердің әрекеті, энергияны таратуды бақылайды. Бұл қосымша 3D визуализация физикалық заңдардың көрнекілігін арттырады және теорияны нақты тәжірибе арқылы түсінуді жеңілдетеді.

Vernier датчиктері – нақты деректерді жинау үшін қолдануға болады. Vernier датчиктері – бұл физикалық шамаларды (температура, қысым, жылдамдық, жарық интенсивтігі, күш және тағы басқа) нақты уақыт режимінде өлшейтін құрылғылар. Ол арқылы сабақта оқушылар тәжірибелік деректерді нақты өлшеу арқылы физикалық заңдылықтарды тексереді. Датчиктердің сенімділігі және дәлдігі эксперимент нәтижелерін нақты етеді, теория мен практика арасындағы байланысты күшейтеді.

Arduino – микроконтроллерлік платформа, ол эксперименттік жүйелерді автоматтандыруға мүмкіндік береді. Қозғалыс, температура, жарық, күш сияқты физикалық шамаларды сенсорлар арқылы өлшеп, нақты уақыттағы деректерді жинау жұмыстарын жеңілдетеді. Оқушылар эксперименттерді бағдарламалап, бақылап, графикке түсіре алады.

Moodle – материалды жинақтау, тапсырма беру, прогресті бақылауға көмектеседі.

Khan Academy – теориялық видеолар мен интерактивті есептер арқылы физикалық заңдылықтарды түсіндіруде қолдана аламыз.

Edpuzzle – видео сабақтарды интерактивті етіп, оқушылардың белсенділігін арттыруға септігін тигізеді.

Біз жоғарыда қолданылу жолы мен артықшылығын көрсеткен, қосымша атап өткен барлық инновациялық технологиялар физика пәнін оқыту процесін жеңілдету үшін пайдалы қосымшалар. Физика пәні теориялық білімді көзбен көріп түсінуді қажет ететін пән. Алайда сабақ кезінде барлық эксперименттер мен талдаулар мүмкін бола бермейді. Инновациялық технологиялар тәжірибе жұмыстарын қауіпсіз, әрі қолжетімді етуге мүмкіндік береді.

Қазіргі білім беру жағдайында физика пәнінің тиімділігін арттыру тек теориялық материалды жеткізуге негізделмей, практикалық және зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталуы тиіс. Инновациялық технологияларды қолдану оқыту үдерісін заманауи талаптарға сәйкестендіруде маңызды рөл атқарады. Виртуалды зертханалар абстрактілі физикалық ұғымдарды көрнекі түрде көрсету арқылы оқушылардың логикалық ойлау қабілетін күшейтеді. PhET Interactive Simulations платформасы қауіпсіз тәжірибе жасауға мүмкіндік беріп, теория мен практика арасындағы байланысты нығайтады. Симуляторлар арқылы қысым, жылу сыйымдылығы және электр тізбектері тақырыптары визуалды түрде түсіндіріледі. Algodoo және Crocodile Physics виртуалды объектілерді модельдеуге, күштер мен қозғалыс арасындағы өзара байланыстарды бақылауға жол ашады.

Мұғалімнің рөлі тек ақпарат беруден зерттеушілік әрекетті ұйымдастыруға ауысады. Оқушылар теорияны тәжірибелік нәтижелермен салыстыра отырып, логикалық қорытынды шығарады. Бағалау жүйесінің автоматтандырылуы жеке оқу траекториясын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Виртуалды және нақты тәжірибелерді үйлестіру практикалық дағдыларды жетілдіреді. Тәжірибелік элементтерді тұрмыстық мысалдармен байланыстыру пәнге қызығушылықты арттырады. Электромагниттік индукция және жылу өткізгіштік процестерін симуляциялар арқылы көрсету абстрактілі заңдылықтарды нақты өмірлік құбылыстармен байланыстырады. Оқушылар физикалық заңдардың мәнін сезініп, эксперименттік деректерді талдауды үйренеді. Заманауи технологиялар сабақ материалын визуалды және тәжірибелік тұрғыда жеткізуге ықпал етеді.

Интерактивті тапсырмалар, жобалық жұмыстар және автоматтандырылған бағалау оқушылардың зерттеушілік және логикалық ойлау қабілеттерін дамытады. Теория мен практиканы үйлестіру, тәжірибе жүргізу және инновациялық құралдарды жүйелі пайдалану физика пәнінің оқытылуын тиімді етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Гильфанова Ю.И. Цифровые технологии на уроках физики и информатики: учеб.-метод. пособие. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. С. 44-51.
2. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. С.181-185.
3. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. Г. Захарова. – 5-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. С. 5-13.
4. ИКТ в предметной области. Часть V. Физика: Методические рекомендации / Под ред. В.Е. Фрадкина. – СПб, ГОУ ДПО ЦПКС СПб «Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий», 2010. С. 8-17.

ӘОЖ 373.5.004

ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Мерзетбекова С.Е.

*Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
m.s.saltanat@mail.ru*

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.д., қауымдастырылған профессор (доцент) **Казахбаева Д.М.**
І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Бұл мақалада физиканы оқыту процесінде инновациялық әдістерді қолдану арқылы оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыру мәселесі қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушының тек білім алушы емес, зерттеуші тұлға ретінде де қалыптасуы маңызды болып табылады. Осыған байланысты оқытуда цифрлық технологиялар, жобалық әдіс, тәжірибелік жұмыстар мен проблемалық оқыту тәсілдерінің тиімділігі қарастырылады. Зерттеу барысында инновациялық әдістердің оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, сыни ойлауын дамытуға және ғылыми ізденіске қызығушылығын қалыптастыруға әсер ететіні көрінді.

Кілт сөздер: оқыту; зерттеушілік дағды; оқытудағы әдістер; инновациялық әдістер, STEM.

В статье рассматривается формирование исследовательских навыков учащихся при обучении физике с использованием инновационных методов. В современных условиях образования важным является развитие учащегося как исследователя. Анализируются такие подходы, как проектное обучение, проблемное обучение, цифровые технологии и экспериментальная деятельность. Установлено, что применение инновационных методов способствует развитию познавательной активности и критического мышления учащихся.

Ключевые слова: обучение, исследовательские навыки, методы обучения, инновационные методы, STEM.

This article discusses the formation of students' research skills in physics education through the use of innovative teaching methods. In modern education, it is important to develop students as active researchers. The effectiveness of project-based learning, problem-based learning, digital technologies, and experimental activities is analyzed. The study shows that innovative approaches enhance students' cognitive activity and critical thinking.

Key words: learning, research skills, teaching methods, innovative methods, STEM.

Қазіргі таңда білім беру мәселесі басты назарда тұр, елімізде білім беруге байланысты мемлекет тарапынан қолдаулар, ұсыныстар, гранттар көптен бөлінуде [1]. Осы тұста білім алушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастыру маңызды, яғни мәселені өз бетінше шеше алатын, өз алдына дұрыс мақсат пен тапсырмалар қоя алатын, болжамды гипотеза құрай алатын, дұрыс қортынды жасай алатын білімді азаматтар дамыған елдің болашақтары. Бұл тұрғыдан мектеп қабырғасындағы физика пәні тапсырмас шешімнің өзі, физика сабағында білім алушыларда ғылыми-зерттеушілік құзіреттіліктері, креативті ойлау, кәсіби дамуы артады.

Зерттеушілік құзіреттілік дамуы үшін алдымен зерттеуге түрткі болатын сұрақтар туындау керек: неге қасық ағаштан жасалады? Неге қолды үйкесе, ысиды? Неге адам жүгірсе, денесі қызады? Осы сынды сұрақтардан кейін оқушы гипотеза (болжам) жасауына болады. Келесі этап өлшеу, зерттеу, мұнда: оқушы тақырыпқа байланысты сұрақтарды іс әрекетпен дәлелдейді, графиктер тұрғызады, соңында қорытынды жазады.

Елімізде жүргізілген зерттеулер қатары да физиканы оқытуда STEM технологиясының тиімді екенін көрсеткен. Білім алушыларға теориялық білімді практикада қолдануға мүмкіндік беретін жобаларды жасау, эксперименттер жүргізу және ғылыми зерттеулер жұмыстарымен айналысуға бағыт-бағдар береді. STEM технологиясының көптеген құралдары физикалық принциптерге негізделген. Мысалы, роботтардың қозғалысы, 3D басып шығару процесі, электр ток және т.б. физикалық заңдылықтармен байланысты. Физика білім алушыларға осы технологияларды түсіну және оларды тиімді қолдану үшін негізін қалауға көмектеседі. Физика білім алушыларға проблемаларды талдауға, гипотезалар құрастыруға, шешімдер ұсынуға және нәтижелерді бағалауға ықпал етеді. Бұл қабілеттер STEM жобаларын жасау және іске асыру үшін қажет. [2].

Негізгі бөлім

Инновациялық оқыту әдістері білім алушыны дайын ақпаратты қабылдаушы емес, белсенді ізденуші ретінде қалыптастыруға бағытталған. Соның ішінде зерттеу арқылы оқыту (Inquiry-Based Learning), проблемалық оқыту (Problem-Based Learning), жобалық әдіс және STEM технологиялары физика пәнінде кеңінен қолдануға тиімді болып табылады. Бұл әдістер оқушылардың оқу процесіне қызығушылығын арттырып, олардың дербес жұмыс істеу дағдыларын дамытады. Физика сабағында зерттеушілік әрекетті ұйымдастыру бірнеше кезең арқылы жүзеге асырылады. Бірінші кезеңде оқушыларды проблемалық жағдайға енгізу арқылы олардың қызығушылығы оянады. Бұл кезеңде күнделікті өмірмен байланысты сұрақтар ұсынылады, мысалы: «Неліктен ағаш қасық металға қарағанда баяу қызады?» немесе «Диффузия құбылысы неге температураға тәуелді?». Мұндай сұрақтар оқушылардың ойлау белсенділігін арттырады. Екінші кезеңде оқушылар гипотеза құрып, өз болжамдарын ұсынады. Бұл олардың сыни ойлау қабілетін дамытуға ықпал етеді. Үшінші кезеңде тәжірибелік жұмыс немесе бақылау жүргізіледі. Оқушылар нақты өлшеулер жасап, нәтижелерді тіркейді. Бұл кезеңде цифрлық құралдар, секундомер, температура өлшегіштер және басқа да өлшеу құралдары қолданылады. Төртінші кезеңде алынған мәліметтер талданып, графиктер мен салыстырмалы нәтижелер құрастырылады. Соңғы кезеңде оқушылар өз зерттеу жұмыстары бойынша қорытынды жасап, нәтижелерін дәлелдейді. Бұл процесс олардың ғылыми-зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыруға тікелей әсер етеді. Осылайша, инновациялық әдістерді физика сабағында жүйелі түрде қолдану оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытып, олардың оқу мотивациясын арттырады және пәнге деген қызығушылығын күшейтеді.

Әдістеме

Зерттеу жұмысы жалпы білім беретін мектептің 8-сынып оқушылары арасында жүргізілді. Зерттеудің мақсаты – физиканы оқыту барысында инновациялық әдістерді қолдану арқылы оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастырудың тиімділігін анықтау.

Зерттеу барысында сапалық және сандық әдістер кешені қолданылды. Атап айтқанда, педагогикалық бақылау, салыстырмалы талдау, тәжірибелік-эксперименттік жұмыс және оқушылардың оқу әрекетін диагностикалау әдістері пайдаланылды. Зерттеу үш кезеңнен тұрды:

1-кезең- диагностикалық кезең.

Бұл кезеңде оқушылардың бастапқы зерттеушілік дағдыларының деңгейі анықталды. Оқушыларға қарапайым физикалық құбылыстарға байланысты сұрақтар беріліп, олардың мәселе қоя білуі, болжам (гипотеза) ұсынуы және логикалық ойлау қабілеттері бағаланды.

2-кезең- қалыптастырушы кезең.

Аталған кезеңде физика пәнінің «Жылу құбылыстары» бөлімі аясында инновациялық оқыту әдістері жүйелі түрде енгізілді.

3-кезең – бақылау (қорытынды) кезеңі.

Бұл кезеңде оқушылардың зерттеушілік дағдыларының қалыптасу деңгейі қайта бағаланды. Нәтижелер бастапқы кезеңмен салыстырылып, инновациялық әдістердің тиімділігі анықталды.

Нәтижелер

Зерттеуге 8-сынып физикасының бірінші тарауы «Жылу құбылыстары» бөлімін алынды, осы бөлімді оқытуда зерттеушілік дағдыларын қалыптастыру үшін келесідей тапсырмалар берілді (кесте 1):

Кесте 1 – Зерттеушілік дағдыны қалыптастыруға бағытталған зерттеу сұрақтары

Тақырыптар	Зерттеу тапсырмалары
Жылулық қозғалыс, броундық қозғалыс, диффузия	Өтірдің таралу уақытын, Қанттың әртүрлі суда еру уақыттарын есептеу
Температура, оны өлшеу тәсілдері, температураның шкалалары	Ыстық және суықты адам қалай сезеді? Неге қолмен өлшеу дәл емес? Таңертең және түсте температура неге өзгереді?
Ішкі энергия, ішкі энергияны өзгерту тәсілдері	Физикалық қозғалыс (жүгіру) адамның температурасының өзгерісін зерттеу
Жылу өткізгіштік, конвекция, сәуле шығару	Ыстық ауаның тез көтерілуін зерттеу
Табиғаттағы және техникадағы жылу берілу	Үтіктің жұмыс жасау механизмін зерттеу
Жылу мөлшері. Заттың меншікті жылу сыйымдылығы	Темір қасық пен ағаш қасықтың жылу өткізгіштігін зерттеу

Бірінші тапсырмаға тоқталсақ:

Жылулық қозғалыс, броундық қозғалыс, диффузия.

Өтірдің таралу уақытын есептеу.

Қанттың әртүрлі суда еру уақыты

1. Физика кабинетінде кіре берісте әтірді себеді, соңғы жағында басқа топ иістің таралуын күтеді, секундомер арқылы уақытты белгілейді.

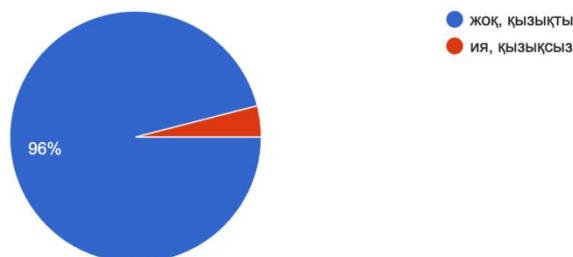
2. Бір стақанда суық су, екіншісінде суық су, екеуіне де қант салады. Қайсысында бірінші еритінін уақытпен анықтау.

Тақырып: Температура, оны өлшеу тәсілдері, температураның шкалалары
Қалай ойлайсыз ыстық және суықты адам қалай сезеді?

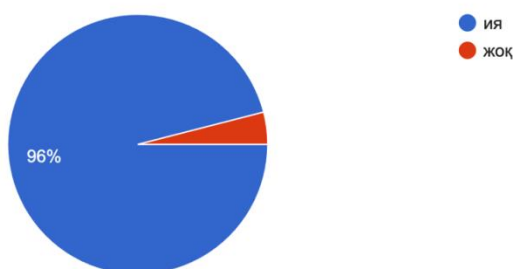
Неге қолмен өлшеу дәл емес?

Таңертең және түсте температура неге өзгереді?

2. Зерттеушілік дағдыларды дамыту тапсырмалары сізге қиындық туғызады ма?
25 ответов



3. Тапсырмалар оқу үлгеріміңізге, тақырыпты түсінуге септігін тигізеді ме?
25 ответов



Қорытынды

Оқытуда Inquiry-Based Learning (Зерттеу арқылы оқыту), Problem-Based Learning (Проблемалық оқыту), STEM / STEAM, яғни интерактивті оқытуды инновация әдістер ретінде қосып оқыту зерттеушілік дағдыны дамытады [3]. Осы әдіс тәсілді оқытуда қолдану нәтижесінде, оқушылардың зерттеуге деген қызығушылықтары оянып қана қоймай, оқу үлгерімдерінің артқандығы байқалды. Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында оқушылардың мәселені анықтау, гипотеза құру, тәжірибе жүргізу, алынған нәтижелерді талдау және қорытынды жасау дағдыларының айтарлықтай дамығаны байқалды. Бастапқы кезеңмен салыстырғанда оқушылардың танымдық белсенділігі артып, физикалық құбылыстарды ғылыми тұрғыда түсіндіруге деген қызығушылығы жоғарылағаны анықталды. Сонымен қатар, зерттеу тапсырмаларының өмірмен байланыстырылып берілуі оқушылардың теориялық білімін практикада қолдануына мүмкіндік беріп, олардың сыни ойлау және шығармашылық қабілеттерінің дамуына оң әсер етті. Бұл өз кезегінде білім сапасының артуына және оқу мотивациясының күшеюіне алып келді. Жалпы алғанда, физиканы оқытуда инновациялық әдістерді қолдану оқушыларды тек білім алушы емес, зерттеуші тұлға ретінде қалыптастыруға жағдай жасайды. Сондықтан аталған әдістерді оқу үдерісіне кеңінен енгізу қазіргі білім беру жүйесінің негізгі бағыттарының бірі болуы тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Донесова Қ.. Физика сабағында оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін жоба әдісі арқылы дамыту // Qazaq Journal of Young Scientist.- 2024. - Б.50.
2. Шуюшбаева Н.Н., Сапанова А.А. Физиканы оқытуда STEM технологиясын қолдану // Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің Хабаршысы. Педагогика ғылымдары Педагогика ғылымдары сериясы. - 2024.-№ 3.-Б.38.
3. Akimkhanova Zh., K. Turekhanova, R., Karwasz G. Implementing EU Interactive Teaching Methods at Al-Farabi Kazakh National University // Journal of Physics: Conference Series.- 2019.- Vol.1929.- Article 012092.

ӘОЖ 372.851

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Мурат А.

Докторант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
akkagaz18@gmail.com

Бұл мақалада цифрлық білім беру жағдайында болашақ математика мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастырудың теориялық және әдістемелік аспектілері қарастырылады. Зерттеу барысында ақпараттық-коммуникациялық технологиялар мен жасанды интеллект құралдарының педагогтарды даярлау үдерісіндегі мүмкіндіктері талданды. Цифрлық ортада зерттеушілік әрекетті ұйымдастырудың тиімді әдістері негізделіп, GeoGebra, Python және ChatGPT сияқты құралдарды қолданудың педагогикалық әлеуеті айқындалды. Нәтижесінде білімгерлердің аналитикалық ойлау, гипотеза құру және деректерді талдау дағдыларының дамуына ықпал ететіні тұжырымдалады. Сонымен қатар, мұғалімнің бағыттаушы рөлі мен әдістемелік қолдаудың маңыздылығы көрсетілді.

Кілт сөздер: цифрлық білім беру, зерттеу дағдылары, болашақ математика мұғалімі, жасанды интеллект, зерттеу құзіреттілігі

В данной статье рассматриваются теоретические и методические аспекты формирования исследовательских навыков будущих учителей математики в условиях цифрового образования. В ходе исследования были проанализированы возможности информационно-коммуникационных технологий и средств искусственного интеллекта в процессе подготовки педагогов. Обоснованы эффективные методы организации исследовательской деятельности в цифровой среде, определен педагогический потенциал использования таких инструментов, как GeoGebra, Python и ChatGPT. В результате было высказано предположение, что это способствует развитию у обучающихся навыков аналитического мышления, построения гипотез и анализа данных. Кроме того, была продемонстрирована направляющая роль учителя и важность методической поддержки.

Ключевые слова: цифровое образование, исследовательские навыки, будущий учитель математики, искусственный интеллект, исследовательские компетенции

This article discusses the theoretical and methodological aspects of the formation of research skills of future mathematics teachers in the context of digital education. In the course of the study, the possibilities of information and communication technologies and artificial intelligence tools in the process of training teachers were analyzed. Effective methods of organizing research activity in a digital environment are substantiated and the pedagogical potential of using tools such as GeoGebra, Python and ChatGPT is revealed. As a result, it was suggested that this contributes to the development of students' skills in analytical thinking, hypothesis building and data analysis. In addition, the guiding role of the teacher and the importance of methodological support were demonstrated.

Keywords: Digital Education, Research Skills, Future mathematics teacher, artificial intelligence, research competence.

Кіріспе. Қазіргі білім беру ортасында цифрлық трансформация кезеңінде дамып келеді. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы білім беру мазмұнын жаңартуға, оқыту әдістерін жетілдіруге және білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға бағытталған жаңа талаптарды қалыптастырады. Осы тұрғыда болашақ математика мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастыру өзекті мәселелердің бірі деп санаймыз.

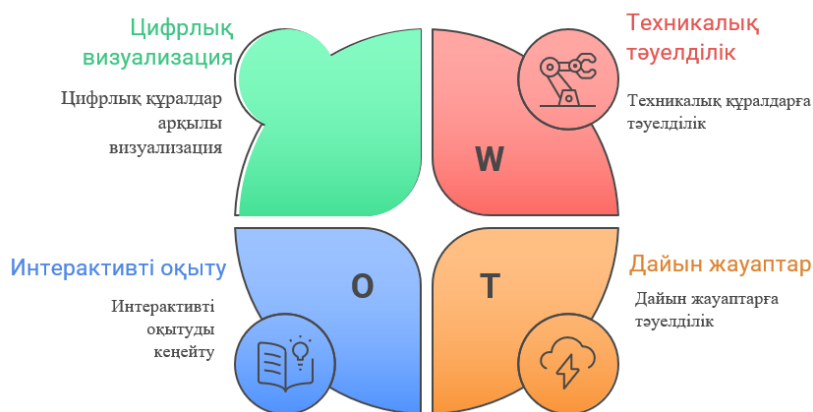
Цифрлық білім беру ортасы білімгерлерге тек дайын ақпаратты меңгеруге емес, сонымен қатар деректерді талдау, гипотеза құру, тәжірибе жүргізу және нәтижелерді талдау сияқты зерттеушілік әрекеттерді жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Сондықтан педагогтарды даярлау жүйесінде зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталған әдістемелік тәсілдерді жетілдіру қажеттілігі заманауи сұранысқа туындап отыр.

Зерттеу құзіреттілігі мәселесі отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерінде кеңінен қарастырылған. Құзіреттілік теориясы тұрғысынан зерттеушілік қабілет тұлғаның кәсіби дамуының маңызды көрсеткіші ретінде сипатталады. Мәселен, К.С.Құдайбергенова зерттеу құзіреттілігін тұлғаның өзін-өзі дамытуына негізделген интегративті сапа ретінде қарастырады [1]. Ал Ш.Таубаева зерттеу құзіреттілігін педагогтың зерттеушілік мәдениетінде кәсіби қызметтің маңызды құрамдас бөлігі ретінде негіздейді [2].

Сонымен қатар, А.Е.Әбілқасимова математиканы оқыту әдістемесінде оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру үшін зерттеушілік тәсілдерді қолданудың тиімділігін көрсетеді [3].

Шетелдік зерттеулерде цифрлық білім беру ортасының мүмкіндіктері жан-жақты қарастырылған. E.Instefjord және E.Munthe мұғалімдердің цифрлық құзіреттілігін дамыту қазіргі білім беру жүйесінің негізгі талаптарының бірі екенін атап көрсетеді [4]. C.Redecker ұсынған DigCompEdu моделі педагогтардың цифрлық дағдыларын жүйелі түрде дамытуға бағытталған және қазіргі білім беру тәжірибесінде кеңінен қолданылады [5].

Соңғы жылдары **жасанды интеллект құралдарының** білім беру үдерісіне ықпалына ерекше назар аударылуда. J.Roman және оның әріптестері жүргізген зерттеуде жасанды интеллект негізіндегі құралдар математикалық білім беруде деректерді талдау, модельдеу және жеке оқу траекториясын қалыптастыруда тиімді екені дәлелденген [6]. Ал М.А.Alsharidah және А.М.Alkramiti мұғалімдердің жасанды интеллектті қолдануға оң көзқарасын анықтап, оның оқыту сапасын арттыруға ықпал ететінін көрсетеді [7]. Сонымен қатар, GeoGebra сияқты цифрлық құралдардың математикалық білім берудегі рөлі де маңызды. R.Ziatdinov және J.Valles зерттеулерінде бұл платформаның визуализация және модельдеу арқылы білім алушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіні көрсетілген [8]. Жалпы алғанда, қарастырылған ғылыми еңбектер цифрлық білім беру ортасы мен жасанды интеллект технологиялары болашақ математика мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастыруда тиімді құрал екенін дәлелдейді. Алайда, бұл бағытта әдістемелік тұрғыдан жүйеленген модельдердің жеткіліксіздігі зерттеудің өзектілігін арттырады. Цифрлық технологиялар негізінде зерттеу дағдыларын қалыптастырудың күшті және әлсіз жақтарын, сондай-ақ мүмкіндіктері мен қауіптерін жүйеледік (1- сурет) (SWOT-талдау).



Сурет 1 – Цифрлық технологиялар көмегімен оқыту

Жүргізілген SWOT талдау нәтижелері **цифрлық білім беру жағдайында** зерттеу дағдыларын қалыптастырудың айтарлықтай әлеуеті бар екенін көрсететін байқадық.

Цифрлық технологиялардың күшті жақтары мен мүмкіндіктері бұл бағыттың болашағы зор екенін дәлелдейді. Әсіресе, жасанды интеллект құралдарының қолданылуы білім алушылардың зерттеушілік белсенділігін арттыруда маңызды фактор болып табылады.

Сонымен қатар, әлсіз жақтар мен қауіптерді ескеру қажеттілігі анықтадық. Мысалы, білімгерлердің дайын шешімдерге тәуелді болуы олардың шығармашылық және сыни ойлау қабілетіне кері әсер етуі мүмкін. Сондықтан цифрлық құралдарды қолдану барысында педагогтың бағыттаушы және бақылаушы рөлі сақталуы тиіс.

Осыған байланысты келесі әдістемелік ұсыныстарды тұжырымдадық:

- зерттеу тапсырмаларын проблемалық сипатта құрастыру;
- жасанды интеллектті тек көмекші құрал ретінде пайдалану;
- студенттердің өзіндік талдау жасауына жағдай жасау;
- академиялық адалдық қағидаларын сақтау.

Цифрлық білім беру ортасында болашақ математика мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастыру кешенді педагогикалық үдерісті талап етеді. Цифрлық құралдардың болашақ математика мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастырудағы рөлін негіздейді. Әрбір құрал зерттеушілік әрекетті ұйымдастыруға мүмкіндік беріп, болашақ мұғалімдердің аналитикалық, логикалық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Төмендегі кестеде (1-кесте) цифрлық құралдардың көмегімен болашақ математика мұғалімдерінің зерттеу құзыреттілігін қалыптастыратын дағдыларды сипаттаймыз.

Кесте 1 – Цифрлық құралдар арқылы зерттеу дағдыларын қалыптастыру.

Цифрлық құрал	Қолдану мақсаты	Зерттеу әрекеті	Қалыптасатын дағдылар
GeoGebra	Математикалық ұғымдарды визуализациялау, графиктерді зерттеу	Функция графиктерін талдау, гипотеза құру және тексеру	Аналитикалық ойлау, гипотеза құру, визуалдық талдау
Python	Деректерді өңдеу, алгоритмдік зерттеу жүргізу	Есептерді бағдарламалау арқылы шешу, деректерді талдау	Логикалық ойлау, алгоритмдік мәдениет, зерттеу жүргізу
Жасанды интеллект (ChatGPT)	Есептерді талдау, зерттеу сұрақтарын құрастыру	Бірнеше шешім тәсілдерін салыстыру, қорытынды жасау	Сыни ойлау, салыстырмалы талдау, ғылыми тұжырым жасау

Цифрлық технологиялар математикалық ұғымдарды визуализациялау, модельдеу және талдау мүмкіндіктерін кеңейтеді. Мысалы, GeoGebra ортасында болашақ мұғалімдер функциялардың графиктерін зерттеу арқылы гипотеза құрып, оны тәжірибе жүзінде тексере алады. Python бағдарламалау тілінің көмегімен деректерді өңдеу және алгоритмдік зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді. Ал жасанды интеллект құралдары күрделі есептерді талдауға, бірнеше шешім тәсілдерін салыстыруға және зерттеу сұрақтарын құрастыруға көмектеседі.

Цифрлық құралдардың болашақ математика мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастырудағы рөлі жүйелей отырып, әрбір құрал зерттеушілік әрекетті ұйымдастыруға мүмкіндік беріп, білімгерлердің **аналитикалық, логикалық және сыни ойлау сияқты қабілеттерін дамытуға** ықпал етеді деп санаймыз.

Осылайша, цифрлық білім беру жағдайында болашақ математика мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастыру тиімді ұйымдастырылған жағдайда жоғары нәтижеге жеткізеді деп ойлаймыз. Цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект құралдарын педагогикалық тұрғыдан дұрыс қолдану білім сапасын арттыруға және болашақ мұғалімдердің кәсіби құзіреттілігін дамытуға ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Құдайбергенова К. С. Құзырлықтың педагогикалық категория ретінде дамуының теориялық--әдіснамалық негіздері. – 2012.
2. Таубаева Ш.Т. Педагогикалық зерттеулер әдіснамасы. – Алматы, 2015.
3. Әбілқасымов А.Е. Математиканы оқыту әдістемесі. – Алматы.
4. Instefjord E., Munthe E. Educating digitally competent teachers // Teaching and Teacher Education, 2017.
5. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu), 2017.
6. Roman J. et al. AI-Based Tools in Mathematics Education: A Systematic Review, 2024.
7. Alsharidah M.A., Alkramiti A.M. Teachers' perceptions towards AI in education, 2024.
8. Ziatdinov R., Valles J. GeoGebra in STEM education, 2022.

ӨОЖ 373.1

ПӘНАРАЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯ НЕГІЗІНДЕ 7–9 СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ ДАҒДЫЛАРЫН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕМЕСІ

Мұқай А.М.*

Магистрант, *І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,*
Назарбаев Зияткерлік мектебінің математика пәнінің мұғалімі,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
ayaulymmalikovna9@gmail.com

Гаврилова Е.Н.

PhD, оқытушы-дәріскер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
e.gavrilova.zhu@gmail.com

Бұл мақалада 7-9 сынып оқушыларының математикалық есептерді шығару қабілеттерін қалыптастыруда пәнаралық байланысты қолданудың мүмкіндіктері мен қиындықтары талқыланады. Қазіргі уақытта пәнаралық тәсілдің тиімділігі туралы көптеген зерттеулер жүргізілгенімен, оқушылардың есеп шығару деңгейін дәл бағалау үшін жеткілікті критерийлер мен әдістемелер әлі де жетіспейді. Мақалада осы мәселені шешу үшін оқушылардың есеп шығару дағдыларын анықтауға арналған жаңа зерттеу әдістемесі ұсынылған. Бұл әдістеме диагностикалық тапсырмалар мен нақты бағалау мақсаттарына негізделген, ол оқушылардың математикалық дағдыларын толық қамтиды. Зерттеу нәтижелері пәнаралық интеграцияның логикалық ойлау қабілеттерін дамытуға және есептерді дұрыс және тиімді шешуге көмектесетінін анықтайды.

Кілт сөздер: пәнаралық байланыс, математикалық мәселелер, зерттеу әдістері, логикалық қабілеттер, 7-9 сынып оқушылары, сабақтың тиімділігін арттыру.

В данной статье рассматриваются возможности и трудности использования междисциплинарных связей в формировании навыков решения математических задач у учащихся 7-9 классов. Несмотря на многочисленные исследования эффективности междисциплинарного подхода, до сих пор отсутствует достаточная критерий и методы для точной оценки уровня навыков решения задач у учащихся. Для решения этой проблемы в статье предлагается новая методология исследования для определения навыков решения задач у учащихся. Эта методология основана на диагностических заданиях и конкретных оценочных целях, которые всесторонне охватывают математические навыки учащихся. Результаты исследования показывают, что междисциплинарная интеграция способствует развитию навыков логического мышления и правильному и эффективному решению задач.

Ключевые слова: междисциплинарные связи, математические задачи, методы исследования, логические навыки, учащиеся 7-9 классов, повышение эффективности урока.

This article discusses the possibilities and difficulties of using interdisciplinary connections in the formation of mathematical problem-solving skills of students in grades 7-9. Although many studies have been conducted on the effectiveness of the interdisciplinary approach, there is still a lack of sufficient criteria and methods for accurately assessing the level of students' problem-solving skills. To solve this problem, the article proposes a new research methodology for determining students' problem-solving skills. This methodology is based on diagnostic tasks and specific assessment objectives, which fully covers students' mathematical skills. The results of the study show that interdisciplinary integration helps to develop logical thinking skills and solve problems correctly and effectively.

Keywords: interdisciplinary connections, mathematical problems, research methods, logical skills, students in grades 7-9, increasing the effectiveness of the lesson.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың танымдық және проблемалық ойлау қабілеттерін дамыту өзекті мәселелердің бірі. Математикалық есептерді шешу – оқушылардың логикалық және талдаушылық қабілеттерін, сондай-ақ өмірде қажетті дағдыларын қалыптастыруға үлкен әсер етеді. Дегенмен, дәстүрлі оқыту әдістері кейде есеп шығару жолдарын тиімді емес етеді, бұл пәндердің арасындағы байланысты толық көрсетпейді, нәтижесінде оқушылардың есептерді шешу тиімділігі төмендейді.

Соңғы жылдары пәнаралық интеграция (interdisciplinary integration) оқыту үдерісін тиімді ұйымдастырудың перспективалық бағыты ретінде танылып отыр. Зерттеулер көрсеткендей, пәнаралық интеграция оқушылардың математикалық дағдыларын дамытып, есеп шығару стратегияларын жетілдіруге ықпал етеді [1]. Дегенмен, көптеген зерттеулерде пәнаралық интеграцияның тиімділігін көрсетуге басымдық беріліп, 7–9 сынып оқушыларына арналған нақты зерттеу әдістемесі мен диагностикалық құралдар жеткіліксіз қарастырылған.

Осы тұрғыдан, мақалада 7–9 сынып оқушыларының математикалық есептерді шешу дағдыларын пәнаралық интеграция негізінде зерттеуге арналған жүйеленген әдістеме ұсынылады. Әдістеме диагностикалық тапсырмалар мен бағалау критерийлеріне сүйеніп, оқушылардың логикалық ойлау қабілетін дамытуға бағытталған. Бұл зерттеу нәтижелері мектеп тәжірибесінде пәнаралық интеграцияны тиімді қолданудың теориялық және практикалық негізін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу әдістемесі

Зерттеудің объектісі – 7–9 сынып оқушыларының математикалық есептерді шешу дағдылары. Яғни біз мұнда оқушылардың логикалық ойлау қабілеті, есеп шығару стратегиялары және әртүрлі есептерді шешу тәжірибесі зерттеледі. Бұл объекті зерттеу арқылы оқушылардың математикалық ойлауын жетілдіру жолдарын анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің пәні – пәнаралық интеграция негізінде оқушылардың есептерді шешу қабілетін дамыту әдістемесі. Бұл дегеніміз, математикалық есептерді тек математика пәнінің шеңберінде ғана емес, басқа пәндермен байланыстыру арқылы шешу тәсілі. Мұндай әдістеме оқушылардың логикасын, сыни ойлауын, шығармашылық қабілетін дамытып, есеп шешу процесін тереңдетеді.

Зерттеуге Талдықорған қаласындағы Назарбаев Зияткерлік мектебінің 7-9 сыныптары қатысты. Жалпы зерттеуге алынған қатысушылар саны – 61 оқушы (7-сынып: 16 оқушы, 8-сынып: 30 оқушы, 9-сынып: 15 оқушы).

Бұл қатысушылар зерттеу үшін мысал топ ретінде таңдалды, себебі олар 7–9 сынып аралығында оқиды, және математикалық есептерді шешу дағдылары әртүрлі деңгейде қалыптасқан.

Зерттеу барысында әр сынып топтық және жеке жұмыс формаларында тапсырмалар орындады, бұл оқушылардың әртүрлі қабілеттерін салыстыруға мүмкіндік берді.

Кесте 1 - Зерттеу әдістері

Әдіс	Мақсаты	Қолданылуы
Тест	Бастапқы деңгейді анықтау	Арифметикалық, алгебралық есептер бойынша диагностикалық тест
Бақылау	Сабақтағы әрекеттер мен есеп шығару стратегиясын бағалау	Мұғалімнің бақылауы арқылы сабақ процесінде қолданылатын әдіс
Сауалнама	Оқушылардың пәндер арасындағы байланысты түсінуін анықтау	Онлайн/қағаз сауалнама арқылы оқушылардың өз пікірін жинау
Практикалық тапсырмалар	Пәнаралық есептер арқылы дағдыларды дамыту	Математика және физика/география/химия байланысты есептер

Зерттеу кезеңдері

Зерттеу бірнеше нақты кезеңдер арқылы жүргізілді, бұл әдістемені жүйелі және көрнекі етеді.

1. Жоспарлау

Мақсаттар мен міндеттерді анықтау: Зерттеу 7–9 сынып оқушыларының математикалық есептерді шешу дағдыларын пәнаралық интеграция негізінде дамытуға бағытталған.

Диагностикалық тапсырмалар мен бағалау критерийлерін дайындау: Бастапқы деңгейді анықтау үшін тест тапсырмалары құрастырылды, бағалау шкаласы логикалық ойлау, есеп шығару стратегиясы және нәтиже бойынша құрылды.

2. Практикалық есептер

Пәнаралық есептерді құрастыру: Математика пәнін басқа пәндермен байланыстыратын есептер дайындалды.

«Квадраттық функция» бөлімінен мысал келтірейік (8 сынып).

1-Есеп: Қала орталығындағы әдемі су атқыш фонтанның су ағынының пішінін парабола арқылы модельдеуге болады (1 сурет). Егер су ағысының қозғалысы келесі теңдеумен сипатталса:

$$y = -\frac{1}{80}x^2 + \frac{5}{2}x$$



Сурет 1 – Су атқыш фонтан

Су атқыш ағысының ең жоғары нүктесін (биіктігін) табыңыз.

Су ағынының жерге түсу нүктелері арасындағы арақашықтықты есептеңіз.

Пәнаралық байланыс:

1. Математика: функцияның қасиеттерін зерттеу, теңдеуді шешу, график салу.

2. Физика / инженерлік тәжірибе: су ағысының траекториясын модельдеу, биіктік пен қашықтықты өлшеу.

3. Қолданбалы өмір: қалалық фонтан жобалау кезінде су ағынының максималды биіктігі мен ені есептеледі.

«Тізбектер» бөлімінен мысал келтірейік (9 сынып).

2-есеп: Клиент банкте жылдық 14% сыйақымен, 5 жыл мерзімге, жыл сайынғы капитализациямен 200 000 теңге сомасында депозит ашты. Мерзім аяқталғанда депозитте қандай сома болады? Жауапты жүздік үлестерге дейін дөңгелектеңіз.

Бұл есеп математика және экономика/қаржы пәндерін біріктіреді:

1. Математика: проценттік есеп, геометриялық прогрессия (капитализация кезінде).

2. Экономика/Қаржы: депозит, жылдық сыйақы, қаржылық жоспарлау.

Яғни, оқушы тек формула қолдануды ғана емес, нақты өмірдегі қаржылық жағдайды (депозит ашу, пайызды есептеу) түсінеді. Бұл – пәнаралық интеграцияның нақты мысалы.

Тест және сауалнама құрастыру: Оқушылардың пәндер арасындағы байланысты түсіну деңгейін анықтайтын сауалнамалар дайындалды.

1. Оқушыларға арналған сауалнама (Survey)

Мақсаты: Оқушылардың математиканы басқа пәндермен байланыстыруға деген мотивациясын анықтау.

Нұсқаулық: Төмендегі сұрақтар пікірлермен келісу деңгейіңізді белгілеңіз: 1 – мүлдем келіспеймін, 5 – толық келісемін (кесте 2).

Кесте 2 – Оқушыларға арналған сауалнама сұрақтар

№	Сұрақтар	Жауап нұсқалары
1	Математикалық есептерді физика немесе географиямен байланыстырып шығару маған қызықты.	
2	Өмірде кездесетін жағдайларға (мысалы, пайыз есептеу, бюджет жоспарлау) арналған есептерді шығару оңайырақ.	
3	Математикалық формулалардың өмірде қайда қолданылатынын білу менің пәнге деген ынтамды арттырады.	
4	Мен үшін мәтіндік (пәнаралық) есептерді математикалық тілге (теңдеуге) айналдыру қиындық тудырады.	

Пәнаралық диагностикалық тест

Мақсаты: 7–9 сыныптардың бағдарламасы бойынша есеп шығару дағдыларын тексеру.

7-сынып (Математика + География/Экология)

Тапсырма: Картадағы екі қаланың арақашықтығы 5 см. Картаның масштабы 1:2 000 000. Осы қалалардың арасындағы нақты қашықтықты тауып, оны орташа жылдамдығы 80 км/сағ автокөлік қанша уақытта жүріп өтетінін есептеңіз.

Тексерілетін дағды: Пропорция, масштаб және қозғалыс формуласын интеграциялау.

8-сынып (Математика + Физика)

Тапсырма: Дене жоғары қарай $v = 20\text{ м/с}$ жылдамдықпен лақтырылған. Оның биіктігі $h(t) = vt - 5t^2$ формуласымен анықталады. Дене қанша секундтан кейін ең жоғарғы биіктікке жетеді және ол биіктік неше метр?

Тексерілетін дағды: Квадраттық функцияның экстремумын табу және физикалық мағынасын түсіну.

9-сынып (Математика + Биология/Экономика)

Тапсырма: Белгілі бір бактериялар түрі әр 20 минут сайын екіге бөлінеді. Егер бастапқыда 100 бактерия болса, 2 сағаттан кейін олардың саны қанша болады? Жауабын стандартты түрде жазыңыз.

Тексерілетін дағды: Геометриялық прогрессия мен сандардың стандартты түрін биологиялық процесс арқылы шешу.

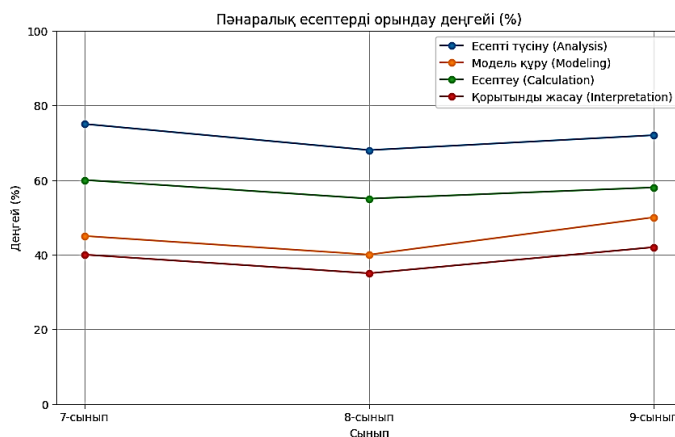
3. Нәтижелерді өңдеу кестесі (Data Analysis Table)

Тестілеу нәтижелері 3 кестеде келтірілген.

Кесте 3 – Пәнаралық есептерді орындау деңгейі (пайызбен %)

Сынып	Есепті түсіну (Analysis)	Модель құру (Modeling)	Есептеу (Calculation)	Қорытынды жасау (Interpretation)
7-сынып	75%	45%	60%	40%
8-сынып	68%	40%	55%	35%
9-сынып	72%	50%	58%	42%

2 суретте пәнаралық есептерді орындау деңгейі нәтижелері көрсетілген.



Сурет 2 - Пәнаралық есептерді орындау деңгейі нәтижелер

Диагностикалық тест нәтижелерін салыстыру:

Оқушылардың бастапқы және соңғы деңгейлері салыстырылып, олардың прогресі анықталды. Бастапқы кезеңде көпшілік оқушылар теориялық білімді ғана меңгерсе, соңғы кезеңде олар практикалық есептерді дербес шешу қабілетіне жетті. Бұл нәтиже пәнаралық тапсырмаларды қолданудың тиімділігін көрсетті.

Логикалық ойлау қабілетін бағалау: Шешім стратегиялары мен логикалық ойлау критерийлері бойынша талдау жүргізілді. Оқушылар әр түрлі есептерді шешуде өз ойларын жүйелеп, қадамдық стратегиялар қолданған. Мысалы, пайыздық есептер мен геометриялық есептерді шешуде олар дұрыс формулаларды тандап, есептеу ретін сақтады. Логикалық ойлау деңгейінің өсуі олардың математикалық және практикалық дағдыларының дамығанын көрсетті.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеулер пәндерді біріктірудің оқушылардың білім деңгейін арттырып, ойлау қабілетін дамытудағы маңызды рөлін айқындады. Тестілеу нәтижелері оқу барысындағы прогресті айқын көрсетті, бұл пәнаралық тапсырмалар мен практикалық жаттығулардың тиімділігін растайды.

Математика мен басқа пәндерді байланыстыру арқылы оқушылар теориялық білімді өмірмен ұштастыра алды. Мысалы, банк депозиттеріне қатысты есептерді шешу арқылы олар қаржылық мәселелерді тереңірек түсініп, есептеу дағдыларын жетілдірді.

Логикалық ойлауды бағалау кезінде оқушылар әртүрлі шешімдерді тандап, есептерді жүйелі түрде шешу арқылы талдау және сын тұрғысынан ойлау қабілеттерін дамытты.

Бұл зерттеу пәнаралық байланыстың тек білімді тереңдетіп қана қоймай, сонымен қатар практикалық дағдыларды, шығармашылықты және өмірлік шешімдер қабылдауды дамытатынын көрсетті. Бұл әдісті кеңінен қолдану білім сапасын арттырып, оқушылардың пәндер арасындағы байланысты пайдаланып, күрделі мәселелерді шешу қабілетін нығайтады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қоянбекова СБ Б. Ж. М., Джамамбетова А. У. Синергетикалық модель: интеграциялық оқытуда пәнаралық консолидациялау парадигмаларын талдау арқылы күзиреттілікті қалыптастыру// Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2025. – Т. 88. – №. 4. – С. 64-75.
2. Куатова И. К., Керимбекова Б. Д. Интеграциялай оқытудың зерттелу жағдайы //Вестник Кокшетауского университета имени Ш. Уалиханова. Серия Педагогические науки. – 2024. – №. 3. – С. 68-75.
3. Bostanov B. G. et al. Болашақ мұғалімдердің stem бойынша дағдыларын дамытуда пәнаралық байланыстың ықпалы //Bulletin of Abai KazNPU. Series of Physical and Mathematical sciences. – 2025. – Т. 91. – №. 3. – С. 164-274.
4. Елшібаева К. Ғ. Оқушылардың логикалық ойлау қабілетін дамытуға арналған жаттығулар. – 2015.
5. Нұртаза, Е. Математика есептерін шешудің практикалық әдістері. – Алматы: «Фолиант», 2021. – 128 б.

МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ СЫНИ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМЫТУ

Мухаметнұр А.С.

*П.ғ.м., математика пәнінің мұғалімі, №12 орта мектеп-гимназиясы,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*
mukhametnuraa@mail.ru

Сеитова С.М.

*П.ғ.д., профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*
s.m.seitova@mail.ru

Қазіргі білім беру жүйесі жаһандану, цифрландыру және технологиялық прогресс жағдайында қарқынды өзгерістерді бастан кешіруде. Әсіресе, жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының дамуы оқыту процесін жаңа деңгейге көтеріп, оқушылардың білім алу тәсілдерін түбегейлі өзгертуде.

Математика пәні – логикалық ойлау, талдау, модельдеу және дәлелдеу қабілеттерін дамытатын негізгі пәндердің бірі. Алайда көптеген оқушылар үшін математика күрделі, абстрактілі және қызықсыз пән ретінде қабылданады. Бұл мәселені шешудің тиімді жолдарының бірі – жасанды интеллект құралдарын қолдану арқылы оқыту процесін жекелеңдіру және интерактивті ету.

Осы мақалада математика сабақтарында жасанды интеллект құралдарын қолдану арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудың теориялық негіздері, әдістемелік жолдары және практикалық нәтижелері қарастырылады.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, математика, танымдық белсенділік

Современная система образования претерпевает значительные изменения в условиях глобализации, цифровизации и технологического прогресса. Особенно развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) выводит процесс обучения на новый уровень и существенно изменяет способы получения знаний учащимися.

Математика является одной из ключевых дисциплин, развивающих логическое мышление, анализ, моделирование и доказательство. Однако для многих учащихся она остаётся сложным, абстрактным и малоинтересным предметом. Одним из эффективных путей решения данной проблемы является использование инструментов искусственного интеллекта для индивидуализации и интерактивности обучения.

В данной статье рассматриваются теоретические основы, методические подходы и практические результаты повышения познавательной активности учащихся на уроках математики с использованием инструментов искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, математика, познавательная активность

The modern education system is undergoing significant changes under the influence of globalization, digitalization, and technological progress. In particular, the development of artificial intelligence (AI) technologies is elevating the learning process to a new level and fundamentally transforming the ways students acquire knowledge.

Mathematics is one of the key disciplines that develops logical thinking, analysis, modeling, and reasoning skills. However, for many students, it remains a complex, abstract, and unengaging subject. One effective way to address this issue is the use of artificial intelligence tools to personalize and make learning more interactive.

This article examines the theoretical foundations, methodological approaches, and practical outcomes of enhancing students' cognitive engagement in mathematics lessons through the use of AI tools.

Keywords: artificial intelligence, mathematics, cognitive engagement

Қазіргі білім беру жүйесі цифрлық технологиялардың қарқынды дамуымен сипатталады және бұл үдеріс оқыту мазмұны мен әдістеріне түбегейлі өзгерістер енгізуде. Соның ішінде жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары білім беру саласына белсенді түрде енгізіліп, оқытудың сапасын арттырудың маңызды құралына айналып отыр. Осы орайда Қазақстан Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев «Artificial Intelligence Journey» атты онлайн конференцияда сөйлеген сөзінде: «*Цифрландыру мен жасанды интеллект — ұлттық бәсекеге қабілетті болудың басты құралы*» деп атап көрсетіп, бүгінгі қоғамның жасанды интеллект, машина арқылы оқыту және нейрондық желілер дәуірінде өмір сүріп жатқанын ерекше атап өтті [1].

Бұл үрдістер білім беру жүйесіне де тікелей әсер етіп, жаңа жағдайларға бейімделуді талап етеді. Әсіресе математика пәнін оқытуда ЖИ құралдарын тиімді пайдалану оқушылардың тек білімін арттырып қана қоймай, олардың ойлау қабілеттерін, соның ішінде сыни ойлау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, математика сабақтарында жасанды интеллект құралдарын қолдану арқылы оқушылардың сыни ойлау дағдыларын дамыту мәселесі өзекті ғылыми-педагогикалық бағыттардың бірі болып табылады.

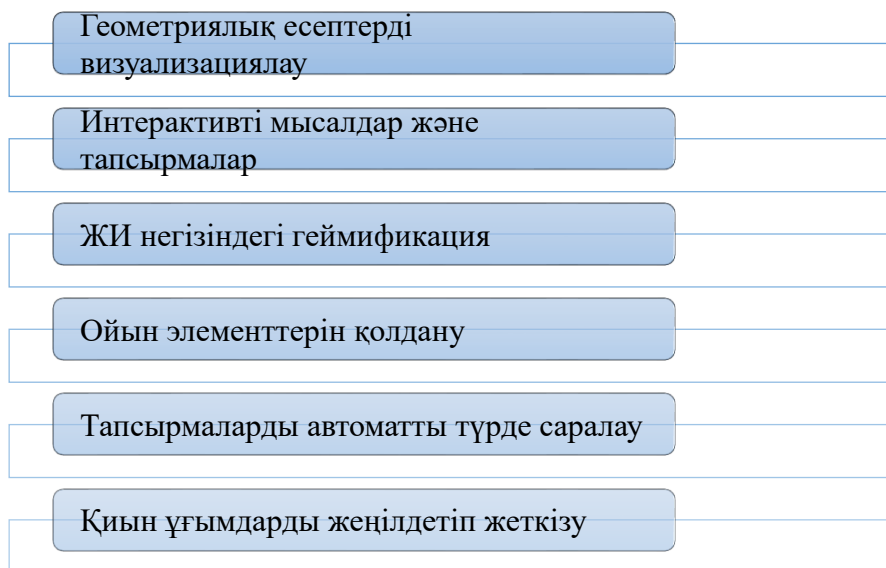
Сыни ойлау – бұл ақпаратты талдау, салыстыру, дәлелдеу және негізделген қорытынды жасау қабілеті. Ол оқушының дайын білімді қабылдаушы емес, белсенді ізденуші тұлға ретінде қалыптасуына ықпал етеді. Сыни ойлаудың негізгі компоненттеріне талдау, синтез, бағалау және рефлексия жатады. Математика пәні табиғаты жағынан дәлелдеу мен логикалық пайымдауды талап ететіндіктен, сыни ойлауды дамыту үшін ең қолайлы орта болып саналады. Алайда дәстүрлі оқыту әдістері көбінесе дайын алгоритмдерді меңгеруге бағытталғандықтан, оқушылардың терең ойлауына жеткілікті мүмкіндік бермейді. Осы мәселені шешуде жасанды интеллект құралдары тиімді педагогикалық құрал ретінде қарастырылады [2].

Жасанды интеллект – адамның интеллектуалдық әрекеттерін модельдейтін және деректерді өңдеу, талдау, үйрену қабілеттеріне ие технологиялар жиынтығы. Білім беру саласында ЖИ құралдары оқытуды дербестендіру, жедел кері байланыс беру, оқу жетістіктерін талдау және оқушылардың белсенділігін арттыру сияқты маңызды мүмкіндіктерді ұсынады. Мысалы, ЖИ негізіндегі жүйелер әр оқушының білім деңгейін анықтап, соған сәйкес тапсырмалар ұсына алады, бұл өз кезегінде оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ЖИ құралдары оқушылардың қателерін бірден анықтап, түсіндірме бере отырып, олардың өз бетінше ойлауына жағдай жасайды.

Жасанды интеллект пен сыни ойлау дағдыларының өзара байланысы ерекше назар аударуды талап етеді. ЖИ құралдары оқушыға дайын жауап берумен шектелмей, керісінше, оны ойлануға, талдауға және өз шешімін негіздеуге бағыттауы тиіс. Мысалы, ЖИ көмегімен «Неліктен бұл шешім дұрыс?», «Басқа қандай тәсілдер бар?», «Бұл әдістің артықшылығы неде?» сияқты сұрақтар қою арқылы оқушылардың сыни ойлау қабілеттерін дамытуға болады. Осылайша, ЖИ оқушының танымдық әрекетін белсендіретін және оны жоғары деңгейдегі ойлау операцияларына жетелейтін құралға айналады [3].

Математика сабақтарында жасанды интеллект құралдарын қолдану арнайы әдістемені талап етеді. Ең алдымен, ЖИ оқыту процесінде көмекші құрал ретінде қарастырылып, мұғалімнің жетекші рөлі сақталуы тиіс. Сабақтың әр кезеңінде ЖИ-ді мақсатты түрде қолдану маңызды. Мысалы, сабақтың басында қызығушылықты ояту үшін ЖИ көмегімен проблемалық жағдайлар немесе өмірмен байланысты есептер ұсынылады. Жаңа тақырыпты түсіндіру кезеңінде ЖИ күрделі ұғымдарды қарапайым тілмен түсіндіруге және қосымша мысалдар келтіруге мүмкіндік береді. Практикалық бөлімде оқушылар ЖИ арқылы есеп шығарып қана қоймай, әртүрлі шешімдерді салыстырып, олардың тиімділігін талдайды. Ал сабақ соңында рефлексия жүргізу барысында оқушылар өз білімдерін бағалап, қорытынды жасайды [4].

Сыни ойлауды дамытуға бағытталған тапсырмалар ерекше мәнге ие. Мұндай тапсырмаларға ашық сұрақтар, бірнеше шешімі бар есептер, логикалық тапсырмалар және «қате тап» типіндегі жаттығулар жатады. ЖИ құралдарын қолдану арқылы мұндай тапсырмаларды құрастыру және талдау процесі айтарлықтай жеңілдейді. Мысалы, оқушыларға бір есептің бірнеше шешімін ұсынып, олардың қайсысы тиімді екенін дәлелдеуді сұрауға болады. Бұл тәсіл оқушылардың тек дұрыс жауап табуына емес, өз ойын негіздеуге үйретеді. Осыған байланысты, келесі суретте математика сабақтарында ЖИ құралдарын қолданудың нақты мысалдары көрсетілген:



Сурет 1 - Математика сабақтарында ЖИ қолдану

Дегенмен, жасанды интеллектті қолданудың белгілі бір қиындықтары да бар. Олардың қатарында техникалық құралдардың жеткіліксіздігі, интернетке тәуелділік және мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігінің әртүрлі деңгейде болуы атап өтіледі. Сонымен қатар, ЖИ-ді шектен тыс қолдану оқушылардың дайын жауапқа тәуелді болуына әкелуі мүмкін. Сондықтан ЖИ құралдарын қолдану барысында педагогикалық тепе-теңдікті сақтау маңызды.

Қорытындылай келе, математика сабақтарында жасанды интеллект құралдарын қолдану оқушылардың сыни ойлау дағдыларын дамытудың тиімді жолдарының бірі болып табылады. Ол оқыту процесін интерактивті, қызықты және нәтижелі ете отырып, оқушылардың белсенділігін арттырады және олардың терең ойлау қабілеттерін қалыптастырады. Болашақта білім беру жүйесінде ЖИ технологияларын кеңінен енгізу мұғалімдерден жаңа әдістемелік тәсілдерді меңгеруді талап етеді. Осы бағыттағы ғылыми-зерттеу жұмыстарын жалғастыру білім сапасын арттырудың маңызды факторы болмақ.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Тоқаев: Цифрландыру мен жасанды интеллект – ұлттық бәсекеге қабілетті болудың басты құралы - Azattyq.ruhy.kz
2. Ибраева А. Ж., Ахметова Н. Математика сабақтарында жасанды интеллект технологияларын қолдану тәжірибесі // Педагогика және психология. – 2022. – №2(51). – Б. 120–128.
3. Әбілқасымова Г. Қ. Жасанды интеллект негізінде оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау қабілетін дамыту: Пед. ғыл. канд. дисс. – Алматы, 2021. – 152 б.
4. Баймұратова Ж. Математика сабағында жаңа технологияларды қолданудың әдістемелік негіздері. – Қызылорда: Қорқыт ата атындағы ҚМУ, 2019. – 167 б.

ӘОЖ 371.3

МАТЕМАТИКА ПӘНІН МЕҢГЕРУДЕГІ ЗАМАНАУИ ЖИ-БАҒДАРЛАМАЛАРЫ

Мырзағали М.А.

Докторант, І. Жансүгіров атындағы Жетysу университеті,

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

mmika3751@gmail.com

Бұл мақалада жасанды интеллектінің (ЖИ) заманауи білім беру жүйесіндегі рөлі мен маңызы қарастырылады. Автор ЖИ технологияларының оқу үдерісін жекелендіру, оқытушылардың жұмысын оңтайландыру және білімнің қолжетімділігін арттырудағы артықшылықтарын талдайды. Мақаланың негізгі бөлігі математика пәнін оқытуға арналған Photomath, MathSolver.top, GauthMath, Mathway және MathGPT сияқты инновациялық бағдарламалардың мүмкіндіктеріне арналған. Бұл қосымшалар күрделі есептерді шешіп қана қоймай, қадамдық түсіндірмелер ұсыну арқылы білімгерлердің өз бетінше білім алуына жол ашады. Сонымен қатар, цифрландыру барысында кездесетін техникалық және кадрлық кедергілер сөз болады. Мақала білім беру саласындағы мамандар мен білімгерлерге арналған пайдалы әдістемелік шолу болып табылады.

Кілт сөздер: Жасанды интеллект, білім беру, математика, оқу үдерісін жекелендіру.

В этой статье рассматривается роль и значение искусственного интеллекта (ИИ) в современной системе образования. Автор анализирует преимущества технологий ИИ в персонализации учебного процесса, оптимизации работы преподавателей и повышении доступности знаний. Основная часть статьи посвящена преподаванию математики в Photomath, MathSolver: предназначен для возможностей инновационных программ, таких как top, GauthMath, Mathway и MathGPT. Эти приложения позволяют обучающимся учиться самостоятельно, не только решая сложные задачи, но и предлагая пошаговые объяснения. Кроме того, речь пойдет о технических и кадровых барьерах, с которыми мы сталкиваемся в процессе цифровизации. Статья представляет собой полезный методический обзор для специалистов и обучающихся в области образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, математика, персонализация учебного процесса.

This article discusses the role and importance of artificial intelligence (AI) in the modern education system. The author analyzes the advantages of AI technologies in personalizing the educational process, optimizing the work of teachers and increasing the availability of knowledge. The main part of the article is devoted to the study of mathematics Photomath, MathSolver: designed for the capabilities of innovative programs such as top, GauthMath, Mathway and MathGPT. These applications not only solve complex problems, but also open the way for students to learn independently by providing step-by-step explanations. In addition, there will be technical and personnel barriers that will be encountered in the process of digitalization. The article is a useful methodological review for specialists and students in the field of Education.

Keywords: artificial intelligence, education, mathematics, personalization of the learning process.

Қазіргі кезде жасанды интеллект (ЖИ) адам өмірінің әртүрлі салаларына кеңінен еніп, білім беру жүйесінің маңызды құрамдас бөлігіне айналууда. Оның қарқынды дамуы оқу процесін жаңа деңгейге шығарып, дәстүрлі оқыту тәсілдерін жетілдіруге жол ашып отыр. Білім беру саласында ЖИ тек жаңа технология ретінде ғана емес, сонымен қатар білім сапасын арттырудың тиімді құралы ретінде қарастырылады.

Жасанды интеллектінің негізгі артықшылықтарының бірі – оқу процесін дараландыру мүмкіндігі. Әрбір білім алушының қабілеті, білім деңгейі және оқу қарқыны әртүрлі болғандықтан, ЖИ осы ерекшеліктерді ескеріп, жеке оқу бағытын қалыптастыра алады. Мысалы, білімгердің әлсіз жақтарын анықтап, сол бағытта қосымша тапсырмалар беру арқылы оның білімін тереңдетуге көмектеседі. Нәтижесінде, білімгерлер оқу материалын тиімді әрі сапалы меңгере алады.

Сонымен бірге, жасанды интеллект оқытушылардың жұмысын едәуір жеңілдетеді. Ол тапсырмаларды автоматты түрде тексеру, оқу жетістіктерін талдау және жедел кері байланыс ұсыну сияқты үдерістерді тиімді ұйымдастырады. Соның нәтижесінде педагогтер уақытын ұтымды пайдаланып, білімгерлермен жеке жұмысқа көбірек назар аудара алады. Бұл өз кезегінде білім сапасының жақсаруына ықпал етеді.

Жасанды интеллект білімгерлердің пәнге деген қызығушылығын арттыруда да маңызды орын алады. Интерактивті платформалар, ойын элементтері енгізілген тапсырмалар және көрнекі модельдеу құралдары оқу үдерісін тартымды әрі қызықты етеді. Әсіресе, математика мен физика секілді күрделі пәндерді түсіндіруде ЖИ технологиялары жоғары тиімділік көрсетеді.

Сонымен қатар, білімге қолжетімділікті кеңейту де маңызды артықшылықтардың бірі болып табылады. ЖИ негізінде қашықтан оқыту жүйелері дамып, кез келген жерден білім алуға мүмкіндік туындады. Бұл, әсіресе, ауылдық аймақтардағы немесе ерекше қажеттіліктері бар білімгерлер үшін өте пайдалы. Онлайн платформалар мен интеллектуалды жүйелер сапалы білімді баршаға қолжетімді етуге жағдай жасайды.

Дегенмен, жасанды интеллектіні білім беру жүйесіне енгізу барысында бірқатар қиындықтар туындайды. Олардың ішінде техникалық базаның жеткіліксіздігі, оқытушылардың жаңа технологияларды меңгеру қажеттілігі және деректер қауіпсіздігі мәселелері бар. Сондықтан ЖИ-ді тиімді қолдану үшін жан-жақты ойластырылған тәсіл мен нақты стратегия қажет.

Енді математика пәнін оқытуда және өздік жұмыс кезінде қолдануға ыңғайлы заманауи бағдарламаларға тоқталайық. Жасанды интеллектке негізделген қазіргі қосымшалар математиканы түсіндіруді жеңілдетіп, білімгерлердің өздігінен білім алуына кең мүмкіндік береді. Осындай танымал қосымшалардың бірі — Photomath.

Photomath — бүгінгі таңда математика пәнін меңгеруді жеңілдететін ең кең таралған жасанды интеллект негізіндегі бағдарламалардың бірі. Ол оқушыларға, студенттерге және оқытушыларға математикалық есептерді жылдам әрі тиімді шешуге көмектеседі. Қосымшаның басты ерекшелігі — смартфон камерасы арқылы есепті сканерлеп, оның шешімін бірден көрсету мүмкіндігі.

Бұл бағдарлама тек дайын жауап беріп қана қоймай, есептің шығару жолын кезең-кезеңімен түсіндіреді. Соның арқасында білімгерлер есепті жай жаттап алмай, оның мәнін терең түсінеді. Әсіресе алгебра, теңдеулер, бөлшектер, логарифмдер мен туынды сияқты тақырыптарды игеруде үлкен көмек береді. Түсіндірулері қарапайым әрі түсінікті тілде ұсынылғандықтан, оны әртүрлі деңгейдегі білімгерлер еркін пайдалана алады.

Сонымен қатар, Photomath қолмен жазылған есептерді де тану мүмкіндігіне ие. Білімгерлер дәптерге жазған тапсырмаларын қосымша арқылы оңай тексеріп, дұрыс шешімін ала алады. Бұл оқу барысында уақытты үнемдеп, жұмысты әлдеқайда ыңғайлы етеді.

Тағы бір артықшылығы — кейбір негізгі функциялары интернетсіз, яғни офлайн режимде де жұмыс істей алады. Бұл кез келген жағдайда қосымшаны қолдануға мүмкіндік береді. Интерфейсі қарапайым әрі түсінікті болғандықтан, пайдаланушылар оны тез меңгереді.

Photomath тек жеке оқу үшін ғана емес, сабақ барысында да тиімді құрал ретінде қолданылады. Оқытушылар оны жаңа тақырыпты түсіндіруде, қосымша есептер ұсынуда немесе білімгерлердің жұмыстарын тексеруде пайдалана алады. Ал білімгерлер үй тапсырмасын орындау кезінде немесе күрделі есептерді түсінуде осы қосымшаның көмегіне жүгіне алады.

MathSolver.top — жасанды интеллектке негізделген тегін математикалық шешу жүйесі. Бұл қосымша тек есептердің жауабын беріп қана қоймай, қолданушыға жеке оқыту тәсілін ұсынады. Яғни, әр оқушының білім деңгейіне сәйкес түсіндіру әдісін бейімдей алады. Алгебра, тригонометрия, дифференциалдық теңдеулер сияқты күрделі

тақырыптарды қамтып, орыс тілінде де жұмыс істейді. Күрделі есептерді жоғары дәлдікпен шығара алуы — оның басты артықшылықтарының бірі.

GauthMath қосымшасы да математика есептерін шешуде кеңінен қолданылатын құралдардың қатарында. Пайдаланушы есепті суретке түсіріп, бірден толық шешімін ала алады. Оның ерекшелігі — жасанды интеллектпен қатар, нақты репетиторлардың көмегін де ұсынуы. Қосымша тәулік бойы жұмыс істейді және арифметикадан бастап статистикаға дейінгі түрлі тақырыптарды қамтиды. Бұл білімгерлерге кез келген уақытта көмек алуға мүмкіндік береді.

Mathway — математикалық есептерді шешуге арналған кең таралған қосымшалардың бірі. Ол есепті енгізудің бірнеше тәсілін ұсынады: қолмен жазу, мәтін енгізу немесе суретке түсіру. Қосымша тек жауап беріп қана қоймай, есептің толық шығару жолын да көрсетеді. Алгебра, геометрия, тригонометрия, математикалық анализ және статистика сияқты көптеген бөлімдерді қамтуы оны әмбебап құралға айналдырады.

MathGPT — жасанды интеллектке негізделген заманауи жүйе, математикалық есептерді шешуге, түсіндіруге және жаңа тапсырмалар құрастыруға арналған қуатты құралдардың бірі. Бұл нейрожелі білімгерлерге, студенттерге және нақты ғылымдар саласындағы мамандарға күрделі есептерді оңай әрі тиімді түсінуге көмектеседі.

MathGPT-тің негізгі ерекшелігі — оның икемділігі мен көпқырлылығы. Пайдаланушы есепті мәтін түрінде енгізе алады немесе формуланың суретін жүктеу арқылы жауап ала алады. Жүйе берілген мәліметті талдап, есептің толық әрі кезең-кезеңімен шешу жолын ұсынады. Бұл тек дұрыс жауап алуға емес, есептің мәнін терең түсінуге мүмкіндік береді.

Аталған жүйе алгебра, геометрия, тригонометрия, ықтималдық теориясы және математикалық анализ сияқты көптеген бағыттарды қамтиды. Тіпті күрделі теңдеулер мен функцияларды да талдап, қарапайым тілде түсіндіреді. Осы арқылы MathGPT білімгерлердің логикалық ойлауын дамытып, өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

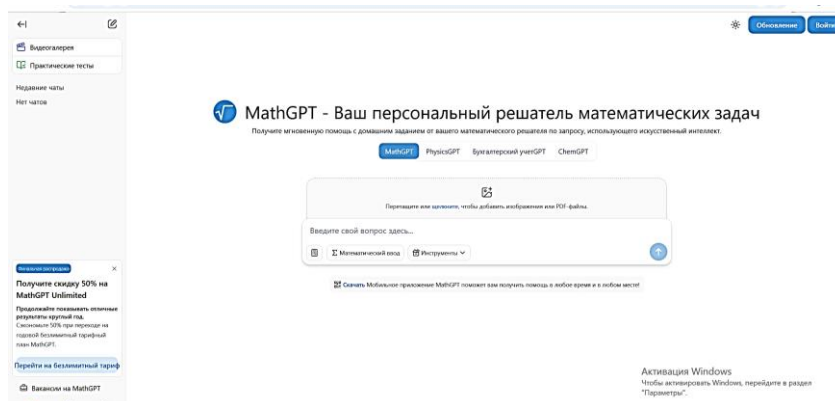
Сонымен қатар, MathGPT тек есеп шығарумен шектелмейді. Ол жаңа есептер құрастырып, әртүрлі деңгейдегі тапсырмалар ұсына алады. Бұл әсіресе оқытушылар үшін тиімді, себебі олар сабаққа немесе бақылау жұмыстарына қажетті қосымша материалдарды оңай дайындай алады. Ал білімгерлер өз білім деңгейін тексеріп, қосымша жаттығулар арқылы білімін нығайта алады.

Жүйенің тағы бір маңызды артықшылығы — жылдамдығы мен қолжетімділігі. Күрделі есептердің өзін қысқа уақыт ішінде талдап, нақты әрі түсінікті жауап береді. Бұл уақытты үнемдеуге және оқу үдерісін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

MathGPT жүйесінің жұмыс істеу қағидаларын жақсырақ түсіну үшін әдетте мысалдар мен визуалды материалдар қолданылады, бұл пайдаланушыларға оның мүмкіндіктерін толық меңгеруге көмектеседі.

MathGPT жүйесінің интерфейсі мен жұмыс істеу принципін жақсырақ түсіну үшін төменде мысал суреттер келтірілген.

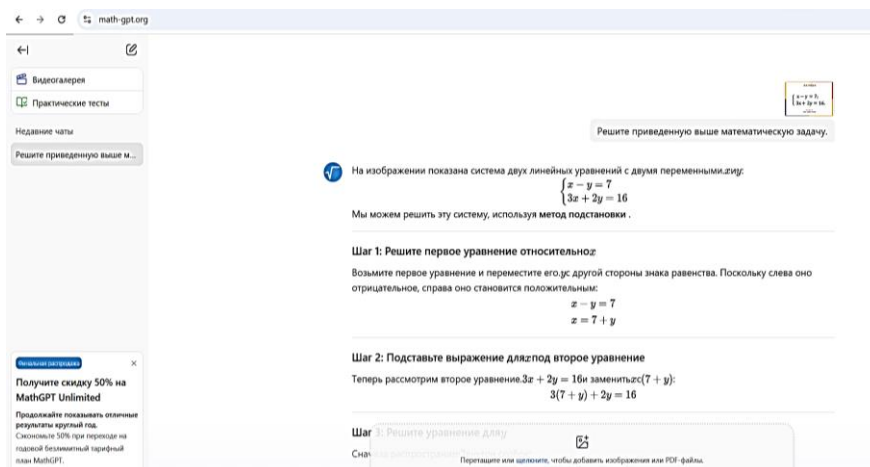
Қосымшаның негізгі интерфейсі



Сурет 1 – MathGPT платформасының басты беті

Бұл суреттерде MathGPT платформасының басты беті көрсетілген. Мұнда пайдаланушы есепті мәтін арқылы енгізе алады немесе файл/сурет жүктей алады. Жүйе есепті автоматты түрде талдап, шешімін ұсынады. Интерфейсі қарапайым және қолданушыға түсінікті етіп жасалған.

Есепті шешу процесі



Сурет 2 – Есепті шығару жолы

Бұл жерде математикалық есептің қалай шығарылатыны көрсетілген. MathGPT есепті бірнеше қадамға бөліп, әр кезеңін түсіндіреді. Бұл білімгерлерға тек жауапты емес, есептің шығару жолын толық түсінуге көмектеседі.

Жасанды интеллект арқылы есеп шығару мүмкіндігі бұл мысалда айқын көрінеді: жүйе сурет арқылы берілген тапсырманы танып, оны автоматты түрде оңдеп, шешімін ұсынады. Пайдаланушы есепті фотоға түсіріп жүктейді, ал жүйе оны жылдам талдап, дайын нәтижені көрсетеді. Мұндай технология оқу үдерісін едәуір жеңілдетіп, уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, MathGPT визуалды және функционалдық жағынан өте ыңғайлы құрал болып табылады. Ол тек есеп шығарып қана қоймай, оны түсіндіру, қосымша сұрақтар ұсыну, графиктер құру сияқты мүмкіндіктер арқылы толыққанды цифрлық репетитор қызметін атқарады.

Аталған қосымшалардың барлығы білім беру үдерісін заманауи деңгейге көтеріп, білімгерлердың математика пәнін терең әрі қызықты меңгеруіне ықпал етеді.

Қорытындылай келе, жасанды интеллектке негізделген Photomath, MathGPT, Mathway, GauthMath және MathSolver.top сияқты қазіргі заманғы қосымшалар білім беру саласына айтарлықтай өзгеріс енгізуде. Бұл құралдар білімгерлерге математиканы жеңіл әрі түсінікті түрде меңгеруге мүмкіндік беріп қана қоймай, олардың өздігінен білім алу қабілетін дамытады. Есептердің кезең-кезеңімен түсіндіріліп берілуі білімді терең игеруге ықпал етіп, логикалық ойлау дағдыларын қалыптастырады.

Сонымен қатар, мұндай қосымшалар оқытушылар үшін де тиімді көмекші құралға айналып отыр. Олар оқу материалын түсіндіруді жеңілдетіп, уақытты тиімді пайдалануға және әр оқушыға жеке көңіл бөлуге мүмкіндік береді. Интерактивті және визуалды мүмкіндіктер білімгерлердың пәнге деген қызығушылығын арттырып, оқу үдерісін тартымды әрі заманауи етеді.

Осылайша, жасанды интеллект технологиялары білім беру сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады. Болашақта мұндай жүйелер одан әрі дамып, білім беру саласының ажырамас бөлігіне айналып, оқыту әдістерін жаңа деңгейге көтеретіні сөзсіз.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Ахметов, Н.Ж. Жасанды интеллект және білім беру: теория мен тәжірибе. Алматы: Білім баспасы, 2021. 256 б.
2. Сейітов, Б.К. Цифрлық технологиялар негізіндегі оқыту жүйелері. Астана: Ұлттық ғылым академиясы, 2020. 198 б.
3. Иванов, А.В. Искусственный интеллект в образовании: современные подходы и решения. Москва: Наука, 2019. 312 с.
4. Петрова, Е.С. Применение ИИ в школьной и вузовской математике. Санкт-Петербург: Питер, 2022. 276 с.

ӘОЖ 37.013:004

МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ДАМУДА ҚЫСҚА МУЛЬТФИЛЬМДЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Мырзакерім Е.Ғ.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
myrzakerimov01@gmail.com

Смагулова Л.А.

П.ғ.к., оқытушы-дәріскер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
jgu_laura@mail.ru

Бұл мақалада математика сабағында оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуда сторителлинг элементтеріне негізделген қысқа мультфильмдерді қолданудың тиімділігі зерттеледі. Зерттеу 5–7 сынып оқушылары арасында жүргізіліп, оқыту процесінде мультфильмдер қолданылды. Әдістің тиімділігі оқушылардан алынған сауалнама нәтижелері және мұғалімдердің кері байланысы арқылы бағаланды. Сонымен қатар, әдіс басқа мектептерде апробациядан өтті. Нәтижесінде мультфильмдер арқылы оқыту оқушылардың қызығушылығын арттырып, оқу материалын түсіну деңгейін жақсартатыны анықталды.

Кілт сөздер: Функционалдық сауаттылық, математика, сторителлинг, мультфильм, әдістеме

В статье рассматривается эффективность использования коротких мультфильмов на основе сторителлинга для развития функциональной грамотности учащихся на уроках математики. Исследование проводилось среди учащихся 5–7 классов с применением мультфильмов в учебном процессе. Эффективность метода оценивалась на основе анкетирования учащихся и обратной связи учителей. Кроме того, метод был апробирован в других школах. Результаты показали, что использование мультфильмов повышает интерес учащихся и улучшает понимание учебного материала.

Ключевые слова: Функциональная грамотность, математика, сторителлинг, мультфильм, методика

This article examines the effectiveness of using short storytelling-based cartoons to develop students' functional literacy in mathematics lessons. The study was conducted among students of grades 5–7, where cartoons were integrated into the learning process. The effectiveness of the method was evaluated through student surveys and teacher feedback. In addition, the method was tested in other schools. The results showed that the use of cartoons increases students' interest and improves their understanding of the learning material.

Key words: Functional literacy, mathematics, storytelling, cartoons, methodology

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту негізгі басым бағыттардың бірі болып табылады. Функционалдық сауаттылық – білім алушының алған білімін өмірлік жағдайларда тиімді қолдана алу қабілетін сипаттайтын маңызды көрсеткіш. Осыған байланысты математика пәнін оқытуда тек теориялық білімді меңгерту жеткіліксіз, оны нақты өмірлік жағдаяттармен байланыстыра отырып оқыту қажеттілігі туындайды.

Білім беру жүйесін цифрландыру жағдайында оқытудың мазмұны мен әдістері жаңарып, жаңа педагогикалық тәсілдерді енгізу өзекті мәселеге айналууда. Әсіресе, оқушылардың қызығушылығын арттыратын, оқу материалын көрнекі әрі түсінікті түрде жеткізетін цифрлық білім беру ресурстарының маңызы артып отыр. Осындай тиімді құралдардың бірі – сторителлинг әдісіне негізделген қысқа мультфильмдер.

Сторителлинг – оқу материалын белгілі бір оқиға желісі, кейіпкерлер және сюжет арқылы жеткізуге бағытталған әдіс. Бұл тәсіл оқушылардың эмоционалдық қабылдауын арттырып, олардың оқу материалын терең түсінуіне ықпал етеді. Ал қысқа мультфильмдер осы әдісті визуалды форматта жүзеге асыруға мүмкіндік беріп, күрделі математикалық ұғымдарды жеңіл әрі қолжетімді түрде түсіндіруге жағдай жасайды.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмысы 5–7 сынып оқушылары арасында жүргізілді. Зерттеу барысында функционалдық сауаттылықты дамытуға бағытталған тапсырмалар негізінде сторителлинг элементтері қолданылып, қысқа мультфильмдер әзірленді. Мультфильмдер ChatGPT көмегімен сценарий құрастыру және CapCut бағдарламасында өңдеу арқылы жасалды.

Зерттеу әдістері ретінде бақылау, сауалнама және мұғалімдердің кері байланысын талдау қолданылды. Алынған мәліметтер ұсынылған әдістің тиімділігін бағалауға негіз болды.

Зерттеу жұмысының мақсаты – математика сабағында функционалдық сауаттылықты дамытуда сторителлинг элементтеріне негізделген қысқа мультфильмдерді қолданудың тиімділігін анықтау.

Зерттеу міндеттері:

- функционалдық сауаттылықты дамытуға арналған тапсырмаларды сторителлинг негізінде құрастыру;
- қысқа мультфильмдерді әзірлеу алгоритмін сипаттау;
- мультфильмдерді оқу процесінде қолдану нәтижелерін талдау;
- әдістің тиімділігін сауалнама және кері байланыс арқылы бағалау.

Негізгі бөлім

Қазіргі білім беру жүйесінде функционалдық сауаттылық ұғымы ерекше мәнге ие болып отыр. Функционалдық сауаттылық – оқушының алған білімін тек теориялық деңгейде меңгеріп қана қоймай, оны өмірлік жағдаяттарда қолдана алу қабілеті. Бұл ұғым оқушының логикалық ойлауын, талдау жасау дағдыларын және нақты шешім қабылдау қабілетін қалыптастырумен тығыз байланысты.

Математика пәні функционалдық сауаттылықты дамытуда маңызды орын алады [2, 45 р.]. Себебі математика тек есеп шығару ғана емес, сонымен қатар өмірдегі түрлі жағдайларды сандық тұрғыдан талдауға, салыстыруға және қорытынды жасауға үйретеді. Дегенмен, дәстүрлі оқыту әдістері көбінесе формулаларды жаттауға және стандартты есептерді шығаруға бағытталғандықтан, оқушылардың функционалдық сауаттылығын толық деңгейде дамытуға әрдайым мүмкіндік бере бермейді [4, 78-б.].

Осыған байланысты қазіргі таңда оқытуда жаңа әдістерді қолдану қажеттілігі артып отыр. Солардың бірі – сторителлинг әдісі. Сторителлинг оқу материалын белгілі бір оқиға, кейіпкерлер және сюжет арқылы жеткізуге мүмкіндік береді [5, 47 р.]. Бұл тәсіл оқушылардың қызығушылығын арттырып, оқу материалын жеңіл әрі түсінікті қабылдауына ықпал етеді.

Сторителлингті қысқа мультфильм форматында қолдану оның тиімділігін одан әрі арттырады. Мультфильмдер визуалды және аудиалды ақпаратты қатар ұсыну арқылы оқушылардың қабылдауын жеңілдетеді [5, 50 р.]. Әсіресе, күрделі немесе өмірмен байланысты есептерді сюжет арқылы көрсету оқушылардың тапсырманың мәнін жақсы түсінуіне көмектеседі. Сонымен қатар, қазіргі таңда жасанды интеллект құралдарын қолдану мультфильм жасау процесін жеңілдетіп, мұғалімге қысқа уақыт ішінде сапалы оқу материалын дайындауға мүмкіндік береді.

Математика сабағында функционалдық сауаттылықты дамыту мақсатында сторителлинг элементтеріне негізделген қысқа мультфильмдерді қолданудың тиімділігі тәжірибе жүзінде қарастырылды. Зерттеу 5, 6 және 7 сынып оқушылары арасында жүргізіліп, ұсынылған әдістің әртүрлі жас ерекшеліктеріндегі оқушыларға әсері бақылауға алынды.

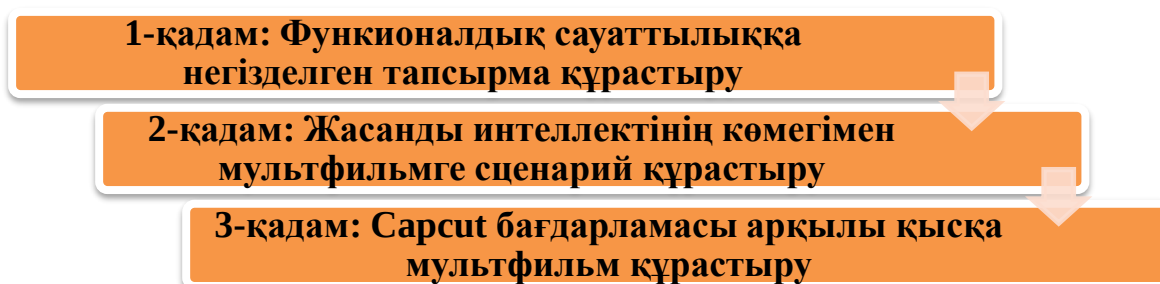
Зерттеу барысында бақылау, сауалнама жүргізу, тәжірибелік оқыту және мұғалімдердің кері байланысын талдау әдістері қолданылды. Бұл әдістер ұсынылған тәсілдің тиімділігін жан-жақты бағалауға мүмкіндік берді.



Сурет 1 – Зерттеу барысында қолданылған әдістер

Зерттеу бірнеше кезеңде жүзеге асырылды. Алдымен функционалдық сауаттылыққа бағытталған тапсырмалар іріктеліп алынды. Осы тапсырмалар негізінде сторителлинг әдісі арқылы қысқа сценарийлер құрастырылды. Сценарий құру барысында жасанды интеллект құралдарын қолдану уақытты үнемдеуге және мазмұнды жүйелі құруға мүмкіндік берді.

Келесі кезеңде дайын сценарийлер CapCut бағдарламасы арқылы қысқа мультфильмдерге айналдырылды. Мультфильмдердің ұзақтығы 1–2 минут көлемінде болып, әрқайсысы нақты бір тапсырманы түсіндіруге бағытталды.



Сурет 2 – Қысқа мультфильм құрастыру алгоритмі

Дайын мультфильмдер математика сабақтарында қолданылып, тапсырмалар оқушыларға сюжет арқылы ұсынылды. Бұл тәсіл оқушылардың есептің мазмұнын түсінуін жеңілдетіп, оны өмірлік жағдайлармен байланыстыруға мүмкіндік берді.

Нәтижелер мен талқылаулар

Зерттеу барысында оқушылардан сауалнама алынып, олардың мультфильм арқылы оқыту әдісіне деген көзқарасы анықталды. Нәтижелер оқушылардың басым бөлігінің бұл әдісті оң қабылдағанын көрсетті.

Кесте 1 – 5-7 сынып оқушыларынан алынған сауалнама нәтижелері

№	Сұрақ	Иә (%)	Жоқ (%)
1	Мультфильм арқылы түсіндіру қызықты болды ма?	85	15
2	Тапсырманы түсіну жеңіл болды ма?	80	20
3	Сабақ ұнады ма?	88	12
4	Осындай сабақтарды қайта қалайсыз ба?	78	22

Сауалнама нәтижелері оқушылардың қызығушылығы мен оқу материалын түсіну деңгейінің артқанын көрсетті. Бұл мультфильм арқылы оқыту әдісінің тиімділігін дәлелдейді.

Зерттеу аясында мектеп мұғалімдеріне шағын семинар өткізіліп, ұсынылған әдіс тәжірибе жүзінде көрсетілді. Мұғалімдердің пікірінше, бұл тәсіл сабақта қолдануға ыңғайлы, оқушылардың белсенділігін арттырады және күрделі тапсырмаларды түсіндіруді жеңілдетеді.



Сурет 3 - Мектеп мұғалімдеріне өткізілген шағын семинар

Әдістің тиімділігін кең көлемде бағалау мақсатында бұл тәжірибе ауданның басқа мектептерінде де қолданылды. Нәтижесінде мультфильмдерді қолдану әртүрлі білім беру орталарында да тиімді екенін көрсетті.



Сурет 4 – Тәжірибені кең көлемде интеграциялау

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері математика сабағында сторителлинг элементтеріне негізделген қысқа мультфильмдерді қолдану оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуда тиімді әдіс екенін көрсетті. Ұсынылған тәсіл оқушылардың сабаққа қызығушылығын арттырып, оқу материалын түсінуді жеңілдетеді және оны өмірлік жағдайлармен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Сауалнама және мұғалімдердің кері байланысы мультфильмдерді қолданудың оқу процесіне оң әсер ететінін дәлелдеді. Сонымен қатар, әдістің басқа мектептерде қолданылуы оның әмбебаптығын көрсетті.

Қорыта айтқанда, қысқа мультфильмдер – заманауи білім беру талаптарына сай, тиімді және қолдануға ыңғайлы педагогикалық құрал болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – Астана, 2007. – 68 б.
 2. OECD. PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do. – Paris: OECD Publishing, 2019. – 308 p.
 3. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі. Орта білім беру мазмұнын жаңарту бағдарламасы. – Астана, 2020. – 120 б.
 4. Қараев Ж.А. Деңгейлеп-саралап оқыту технологиясы. – Алматы: Білім, 2019. – 256 б.
- Robin B.R. The Educational Uses of Digital Storytelling // Journal of Educational Technology. – 2016. – Vol. 12, №3. – P. 45–60.

УДК 372.851:004

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КАК СРЕДСТВО ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИКИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Нургалиева А.А.

Преподаватель математики, Талдықорганский высший политехнический колледж,
г. Талдықорган, Республика Казахстан
aigulaka_nur@mail.ru

В условиях цифровизации образования особую актуальность приобретает интеграция математических знаний с профессиональными дисциплинами.

В статье рассматриваются возможности интеграции математики с профессиональными дисциплинами в условиях цифровой трансформации образования. Показано, что использование цифровых инструментов и интерактивных программ, таких как GeoGebra, способствует формированию практико-ориентированных знаний обучающихся технических специальностей. Приведены примеры заданий, демонстрирующих связь математических понятий с профессиональной деятельностью будущих специалистов.

Представлены результаты наблюдения за выполнением студентами практического задания с использованием цифровых инструментов.

Сделан вывод о том, что интеграция математики и специальных дисциплин повышает мотивацию обучающихся и способствует развитию их профессиональных компетенций.

Ключевые слова: интеграция дисциплин, цифровые технологии, GeoGebra, профессиональное образование, STEM-образование, практико-ориентированное обучение.

Мақалада білім беруді цифрландыру жағдайында математиканы кәсіби пәндермен интеграциялау мүмкіндіктері қарастырылады. GeoGebra сияқты цифрлық құралдарды қолдану техникалық мамандықтарда білім алушылардың практикалық бағыттағы білімдерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Болашақ мамандардың кәсіби қызметімен байланысты математикалық тапсырмалар мысалдары ұсынылған.

Сонымен қатар студенттердің тапсырманы орындау нәтижелеріне бақылау жүргізіліп, талдау жасалған.

Кілт сөздер: пәндер интеграциясы, цифрлық технологиялар, GeoGebra, кәсіби білім беру, STEM-білім беру, практикалық бағытталған оқыту.

The article examines the possibilities of integrating mathematics with professional disciplines in the context of digital transformation of education. The use of digital tools such as GeoGebra contributes to the formation of practice-oriented knowledge among students of technical specialties. Examples of tasks demonstrating the connection between mathematical concepts and professional activities are presented.

The article also provides observations of students' performance when completing tasks using digital tools. It is concluded that interdisciplinary integration increases students' motivation and contributes to the development of professional competencies.

Keywords: interdisciplinary integration, digital technologies, GeoGebra, vocational education, STEM education, practice-oriented learning.

Введение

Современный этап развития образования характеризуется активным внедрением цифровых технологий в учебный процесс. Использование информационных технологий способствует повышению эффективности обучения и формированию профессиональных компетенций обучающихся [1]. Цифровая трансформация образования предполагает

использование современных информационных инструментов, направленных на повышение эффективности обучения и развитие профессиональных компетенций обучающихся. Особое значение данный процесс имеет в системе технического и профессионального образования, где одной из важнейших задач является формирование у студентов практико-ориентированных знаний и навыков.

В связи с этим актуальным становится вопрос интеграции математики с профессиональными дисциплинами. Такой подход позволяет обучающимся лучше понимать практическое значение математических знаний и применять их в будущей профессиональной деятельности.

Использование цифровых инструментов в обучении математике

Современные цифровые образовательные ресурсы значительно расширяют возможности преподавания математики. Одним из эффективных инструментов является математическая среда GeoGebra, которая позволяет визуализировать математические объекты и моделировать различные процессы [3].

Использование GeoGebra позволяет:

- строить динамические математические модели;
- визуализировать пространственные объекты;
- проводить исследовательскую работу;
- демонстрировать практическое применение математических знаний.

Особенно эффективно применение данного инструмента при изучении тем, связанных с аналитической геометрией, стереометрией и векторной алгеброй.

Практико-ориентированные задания как средство интеграции дисциплин

Для студентов технических специальностей важно понимать практическое применение математических знаний. Одним из эффективных способов реализации данной задачи является использование практико-ориентированных заданий, основанных на профессиональных ситуациях.

Такие задания позволяют установить связь между математическими понятиями и будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

Исследование процесса выполнения задания

Исследование проводилось в рамках практического занятия со студентами Талдыкорганского высшего политехнического колледжа. Наблюдение за выполнением задания позволило проанализировать особенности восприятия пространственных векторных операций и использование цифровых инструментов в процессе решения практико-ориентированных задач.

Результаты наблюдения за выполнением задания

В ходе проведения практического занятия было организовано наблюдение за работой студентов при выполнении задания с использованием цифровой среды GeoGebra. Анализ выполнения задания позволил выявить особенности понимания учебного материала и уровень владения цифровыми инструментами.

Таблица 1 – Результаты наблюдения за выполнением практического задания

Показатель	Результат
Понимание координат вектора	большинство студентов правильно определили координаты векторов
Использование GeoGebra	студенты успешно построили векторы и визуализировали их
Работа с командами	у некоторых студентов возникали ошибки при вводе команд
Использование английских терминов	появились новые термины: Vector, Point, Coordinates

В ходе выполнения задания студенты активно использовали цифровую среду GeoGebra. Работа с программой требовала ввода команд и математических выражений, что способствовало развитию внимательности и понимания структуры записи математических

объектов. Отдельные трудности возникали при вводе команд, что свидетельствует о необходимости формирования навыков работы с цифровыми инструментами и элементами алгоритмического мышления. Кроме того, использование программного обеспечения сопровождалось появлением новых терминов на английском языке, что способствовало расширению профессионального словарного запаса обучающихся.

Пример интегрированного задания

Задание

В системе телекоммуникаций необходимо определить направление передачи сигнала между антеннами. Координаты антенн заданы в пространстве:

A (1;2;1)

B (4;3;2)

C (2;5;3)

Необходимо:

1. Найти координаты векторов AB и AC
2. Определить результирующий вектор передачи сигнала
3. Построить данные векторы в среде GeoGebra

Решение:

Найдем координаты векторов.

$AB = (4-1; 3-2; 2-1)$

$AB = (3; 1; 1)$

$AC = (2-1; 5-2; 3-1)$

$AC = (1; 3; 2)$

Определим результирующий вектор:

$AB + AC = (3+1; 1+3; 1+2)$

$AB + AC = (4; 4; 3)$

Полученный вектор показывает результирующее направление передачи сигнала. Построение выполняется в среде GeoGebra, что позволяет наглядно представить пространственное расположение антенн и направление передачи сигнала.

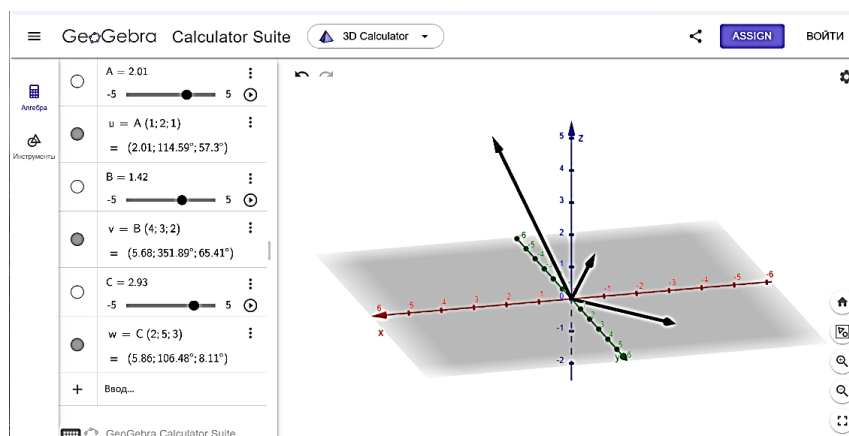


Рисунок 1 – Визуализация векторов в среде GeoGebra

Педагогические преимущества интеграции дисциплин

Использование практико-ориентированных заданий и цифровых инструментов позволяет:

- повысить мотивацию обучающихся;
- развивать пространственное и логическое мышление;
- формировать профессиональные компетенции;
- развивать цифровые навыки студентов.

Кроме того, данный подход соответствует современным принципам STEM-образования, предполагающим интеграцию знаний из различных областей науки и техники [2].

Межпредметное взаимодействие

Использование цифровых математических инструментов способствует формированию межпредметных связей между различными дисциплинами. При работе с программами обучающиеся фактически взаимодействуют с элементами программирования. Для построения объектов необходимо вводить команды и формулы в определенном синтаксисе.

В процессе работы студенты сталкиваются с новыми английскими терминами:

Vector, Point, Input, Command, Coordinates

При возникновении ошибок обучающиеся обращаются к преподавателю информатики, что способствует развитию алгоритмического мышления. Кроме того, новые английские термины способствуют расширению профессионального словарного запаса студентов.

Таким образом, использование цифровых инструментов формирует межпредметные связи между математикой, информатикой и английским языком.

Заключение

Применение программных средств, таких как GeoGebra, позволяет повысить наглядность учебного материала, активизировать познавательную деятельность обучающихся и сформировать практико-ориентированные знания. Интеграция математики с профессиональными дисциплинами способствует развитию профессиональных компетенций студентов технических специальностей и повышает качество математической подготовки будущих специалистов.

Практика преподавания показывает, что использование цифровых инструментов значительно облегчает понимание сложных пространственных моделей и способствует более глубокому усвоению учебного материала.

В своей педагогической деятельности я стремлюсь к тому, чтобы обучающиеся не только решали задачи, но и проводили небольшие исследования, открывали для себя новые факты и видели взаимосвязь различных учебных дисциплин. Такой подход позволяет им убедиться в том, что математика действительно занимает центральное место среди наук и играет важную роль в развитии современных технологий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Әбылқасымова А.Е. Математика оқыту теориясы мен әдістемесі. Алматы; ГБО, «Ғылым», 2000 с.41-44
2. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. – Москва.
3. Королев, М.Ю. (2024). GeoGebra в школьном курсе математики: от визуализации к исследованию. Информатика и образование, №1, с. 45-53.
4. Hohenwarter M. GeoGebra – Dynamic Mathematics for Education.
5. Беспалько В.П. Педагогические технологии. – М.:Педагогика

ӘОЖ 519.6:517.977.56:629.764

ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУДЕ МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ СТУДЕНТТЕРГЕ БІЛІМ БЕРУ САПАСЫН ЖАҚСARTУҒА ҮЛКЕН МҮМКІНДІКТЕР

Нургабылов Е.Д.

Докторант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
kebek.kz@mail.ru

Рамазанов М.Н.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Бұл мақалада жоғары оқу орындарында математика оқыту процесінде цифрлық технологияларды қолданудың өзектілігі мен артықшылықтары қарастырылады. Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде цифрлық құралдар студенттердің білімге деген қызығушылығын арттырады, күрделі математикалық проблемаларды терең меңгеруге, практикалық дағдыларды дамытуға және ғылыми зерттеулерге деген қызығушылығын арттыруға, сондай-ақ интерактивті түрде талдауға мүмкіндік береді. Цифрлық құралдарды пайдалану сыни ойлау мен мәселелерді шешу дағдыларын дамытуға көмектесетіні атап өтілген. Мақалада мұғалімдердің цифрлық сауаттылығын арттырудың және инновациялық әдістерді оқу процесіне енгізудің маңыздылығы талқыланады. Нәтижесінде, цифрлық технологиялар математиканы оқытуды тиімді, қызықты және заманауи етудің негізгі факторы екені көрсетілген. Бұл тәсіл студенттердің математиканы терең түсінуін және ғылыми әлемге деген қызығушылығын арттыруға ықпал етеді.

Кілт сөздер: математиканы оқыту, цифрлық технологиялар, жоғары білім, интерактивті модельдеу, жасанды интеллект, ғылыми зерттеулер.

В данной статье рассматриваются актуальность и преимущества использования цифровых технологий в процессе обучения математике в вузах. В современной системе образования цифровые инструменты повышают интерес учащихся к знаниям, позволяют углубленно осваивать сложные математические проблемы, развивать практические навыки и повышать интерес к научным исследованиям, а также проводить интерактивный анализ. Отмечается, что использование цифровых инструментов помогает развивать критическое мышление и навыки решения проблем. В статье обсуждается важность повышения цифровой грамотности учителей и внедрения инновационных методов в учебный процесс. В результате было показано, что цифровые технологии являются ключевым фактором, делающим обучение математике эффективным, увлекательным и современным. Такой подход способствует более глубокому пониманию студентами математики и повышению интереса к научному миру.

Ключевые слова: преподавание математики, цифровые технологии, высшее образование, интерактивное моделирование, искусственный интеллект, научные исследования.

This article discusses the relevance and advantages of using digital technologies in the process of teaching mathematics in higher education institutions. In the modern education system, digital tools increase students' interest in knowledge, allow them to deeply master complex mathematical problems, develop practical skills and increase their interest in scientific research, as well as analyze them interactively. It is noted that the use of digital tools helps to develop critical thinking and problem-solving skills. The article discusses the importance of increasing the digital literacy of teachers and introducing innovative methods into the educational process. As a result, it has been shown that digital technologies are a key factor in making teaching mathematics effective, interesting and modern. This approach contributes to the development of students' deep understanding of mathematics and interest in the scientific world.

Keywords: *teaching mathematics, digital technologies, higher education, interactive modeling, artificial intelligence, scientific research.*

Кіріспе. Жаңа технологияларды енгізу үшін инновациялық әдістерді қолдану, оқытуды оңтайландыру, шығармашылықпен жұмыс істеу, компьютерлерді жақсы пайдалану қажет, қысқасы, білікті мұғалім педагогикалық технологияны жақсы білуі керек.

Сондықтан, бүгінгі жоғары білім беру жүйесі, әсіресе математиканы қоса алғанда, жаратылыстану және нақты ғылымдарды оқытуда жаңа әдістер мен құралдарды қажет етеді. Дәстүрлі дәрістер мен зертханалық жұмыстар студенттердің күрделі математиканы түсінуін, ойлауын және практикалық дағдыларын дамыту үшін жеткіліксіз болуы мүмкін. Себебі дәрістер біржақты ақпарат беруге бағытталған. Бұл студенттердің пассивті тыңдаушылар болып қалуына әкеледі, бұл олардың материалды терең талдауы мен сыни ойлауы үшін жеткілікті жағдай жасамайды. Абстрактілі ұғымдарды тыңдау арқылы оқу материалын толық меңгеру қиын [1].

Дәстүрлі практикалық сабақта студенттер практикалық есеппен таныстырылады: практикалық сабақтың мақсаты, қысқаша теориясы және жұмысты орындау тәртібі, содан кейін көрсетілген қадамдарды орындайды. Кейбір оқушылар әрбір тапсырманы орындай алмауы мүмкін.

Бұл эксперименттерді жобалау, есептерді шешу және өз бетінше қорытынды жасау дағдыларын дамытпайды. Бұл мәселені шешу үшін оқыту процесіне мыналарды қосу қажет: интерактивті оқыту әдістері, модельдеу, жобалық жұмыс, есептерді шешуге бағытталған тапсырмалар және күнделікті өмірде математиканы қолдану. Мұндай әдістер студенттерге сабаққа белсенді қатысуға, теориялық білімді тәжірибемен біріктіруге көмектеседі. Цифрлық технологиялар оқыту процесінің тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Олар интерактивтілік және жекешелендіру арқылы студенттердің сабаққа белсенді қатысуын қамтамасыз етеді.

Жоғары білім беруде математика біліміне цифрлық технологиялардың интеграциясы бірқатар маңызды артықшылықтар береді [2]:

Цифрлық платформалар студенттерге эксперименттер жүргізуге, айналымыларды өзгертуге және нәтижелерді бірден көруге мүмкіндік береді. Бұл пассивті тыңдаудан белсенді зерттеуге көшуге көмектеседі.

Жоғары білім беруде студенттер әртүрлі қарқынмен және әртүрлі жолдармен оқиды, себебі олардың білім деңгейлері әртүрлі. Сандық технологиялар мұғалімдерге оқу материалдарын әр студенттің қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді.

Бейімделгіш оқыту платформалары студенттердің жетістіктерін бақылайды, әлсіз жақтарын анықтайды және жекелендірілген тапсырмалар мен қосымша материалдарды ұсынады. Бұл әрбір студентке өз әлеуетін толық жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Платформа студенттердің тапсырмаларды орындауын, тесттерді шешуін және бейнелерді көруін бақылайды. Егер студент интегралды меңгеруде қиындықтарға тап болса, платформа оған қосымша түсініктемелер, басқа мысалдар немесе сол тақырып бойынша қарапайым жаттығулар ұсынады. Ал егер басқа студент тақырыпты тез меңгерсе, платформа оған бірден күрделірек есептер немесе қосымша оқу материалдарын ұсынады.

Нәтижесінде, мұғалім әрбір студенттің оқу материалын қалай меңгергенін бақылай алады, олардың әлсіз жақтарын анықтай алады және оларға қажетті көмекті дәл бағыттай алады. Студенттер өз қарқынымен білім алады және өздеріне қолайлы материалдармен жұмыс істейді.

Студенттер қателік жасаудан қорықпай тәжірибе жасай алады, бұл олардың оқу процесін жылдамдатады.

Формулалар мен теориялық материалдардың қалай жұмыс істейтінін көрнекі түрде көрсету арқылы студенттерге ұғымдарды тереңірек түсінуге көмектеседі [3].

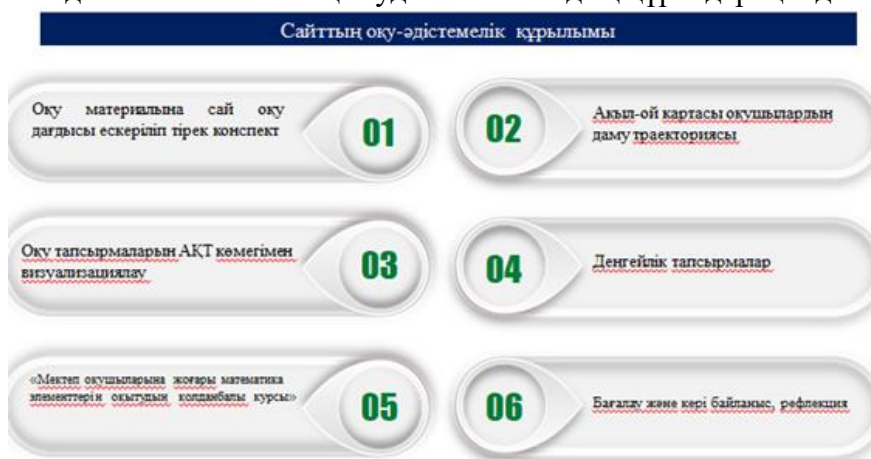
Математикадан платформалар студенттерге қауіпсіз және бақыланатын сандық ортада тәжірибелер жүргізуге мүмкіндік береді. Студенттер шектеусіз тәжірибелерді қайталай алады, қателіктер жібере алады және олардан үйрене алады, теориялық білімдерін практикалық тәжірибемен біріктіре алады. Бұл мысалдар сандық технологиялардың

мұғалімдерге оқуды жекешелендіруге және студенттердің әртүрлі қажеттіліктерін қанағаттандыруға қалай көмектесетінін көрсетеді.

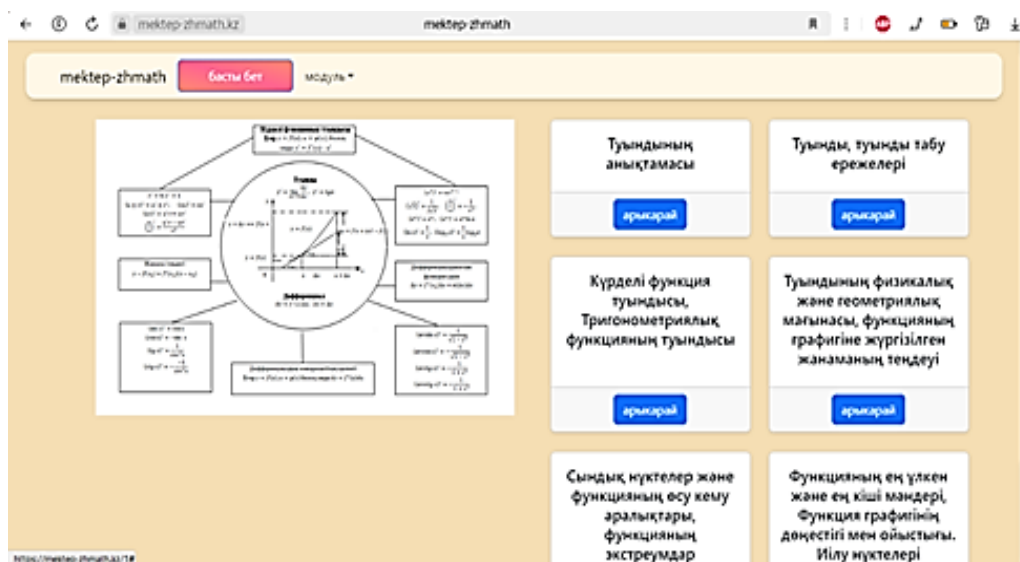
Интернет арқылы студенттер әлемнің кез келген жерінен соңғы ғылыми жаңалықтарға, қызықты мақалаларға, бейне дәрістерге және әртүрлі оқу материалдарына қол жеткізе алады. Мұғалімдер сабақ кезінде қосымша материал ретінде немесе студенттердің өз бетінше оқуы үшін тапсырмалар ретінде пайдалана алатын жоғары сапалы білім беру ресурстарын ұсынады.

Оқыту процесіне ойын элементтерін, интерактивті тесттерді және тәжірибелерді қоса алғанда, заманауи технологиялардың енгізілуі студенттердің математикаға қызығушылығы мен мотивациясын айтарлықтай арттырады. Күрделі есептерді ойындар арқылы шешу және эксперименттерге қатысу білім беруді студенттер үшін қызықты және есте қаларлық етеді [4].

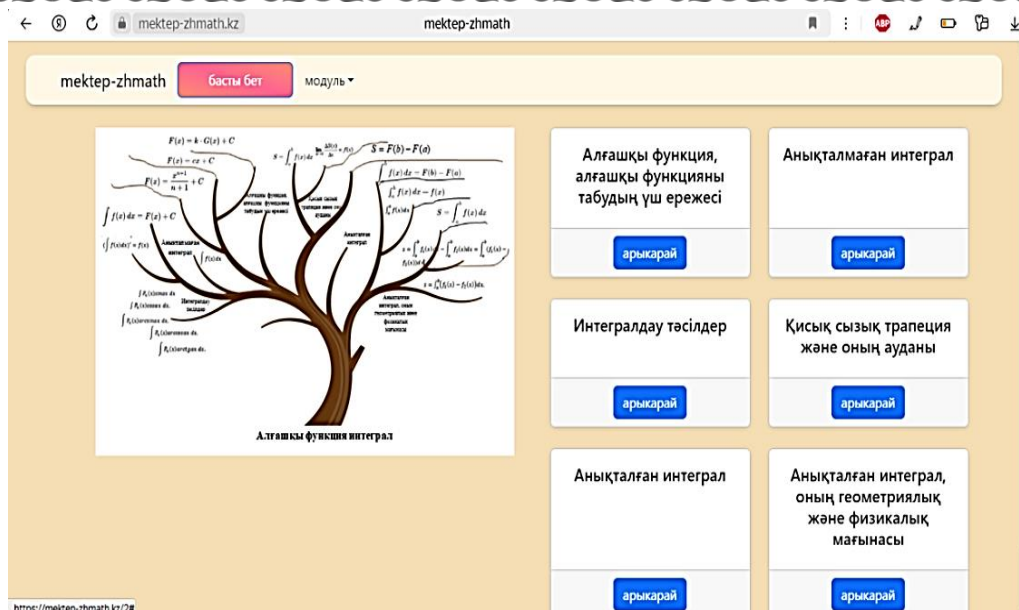
Қазіргі кезде математиканы оқытуда келесі сандық құралдар қолданылады [5]:



Сурет 1 – mектеp-zhmath.kz сайтының құрылымы



Сурет 2 – Дифференциалды есептеу модулінің ішкі терезесі



Сурет 3 – Интегралды есептеу модулінің ішкі терезесі

Қорытынды. Жоғары білім беруде математиканы оқытуда цифрлық технологияларды пайдалану білім беру сапасын жақсартуға, студенттердің ынтысын арттыруға және математикалық ұғымдарды меңгеруге ықпал етуге үлкен мүмкіндік береді. Интерактивтілік, дербестендіру және ақпаратқа қол жеткізу сияқты артықшылықтар қазіргі заманғы оқу процесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Дегенмен, бұл технологияларды тиімді енгізу үшін мұғалімдерді үздіксіз оқыту және жоғары сапалы мазмұн жасау қажет. Жасанды интеллект және перспективалы технологиялар жоғары білім берудегі дене шынықтыруды жаңа деңгейге көтеруде және студенттерді болашақтың, цифрлық дәуірдің талаптарына дайындауда маңызды рөл атқарады. Цифрлық трансформацияны толық енгізу үшін үздіксіз зерттеулер, эксперименттер және білім беру инновациялары қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Темербекова А.А. Методика преподавания математики. М.: ВЛАДОС, 2023. - 176 с.
2. <https://www.labxchange.org/teach>.
3. <https://ophysics.com/em3.html>
4. <https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html>
5. <https://www.labxchange.org/teach>

УДК 519.62

ОБ АСИМПТОТИЧЕСКОМ ПОВЕДЕНИИ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИХ МАЛЫЙ ПАРАМЕТР ПРИ ПРОИЗВОДНОЙ

Е.Д. Нургабылов

Докторант, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,

г. Талдыкорган, Республика Казахстан

yernur75@gmail.com

В данной статье исследуется поведение решения начальной задачи при $\varepsilon \rightarrow 0$. Построены барьерные функции для решения начальной задачи для нелинейного дифференциального уравнения первого порядка с малым параметром при старшей производной. С помощью барьерных функций определено аналитическое представление решения данной начальной задачи. Доказано утверждение о предельном переходе при стремлении малого параметра к нулю.

Ключевые слова: начальная задача, малый параметр, барьерные функции, предельный переход, асимптотическое поведение

Бұл мақалада бастапқы есептің шешімінің $\varepsilon \rightarrow 0$ кезіндегі сипаты зерттелген. Ерекше ауытқыған қарапайым дифференциалдық теңдеуге арналған бастапқы есептің шешіміне қамтушы функциялары құрылды. Қамтушы функцияларының көмегімен осы туындалған шешімінің аналитикалық көрінісі анықталды. $\varepsilon \rightarrow 0$ кезінде шекке көшу туралы тұжырым дәлелденді.

Кілт сөздер: Ауытқыған есеп, шағын параметр, қамтушы функциялары, шекке өту, асимптотикалық сипат.

This article investigates the behavior of the solution of the initial value problem as $\varepsilon \rightarrow 0$. Barrier functions are constructed for the solution of the initial value problem for a perturbed ordinary differential equation. Using the barrier functions, an analytical representation of the solution of this initial value problem is determined. The statement on the limiting transition as $\varepsilon \rightarrow 0$ is proved.

Keywords: perturbed problem, small parameter, barrier functions, limiting transition, asymptotic behavior

Постановка задачи. В исследованиях К.А. Касымова, К.Т. Конысбаевой, Д.Н.Нургабыл, М.К. Дауылбаева, А.Е. Мырзакуловой [1-5] были построены асимптотические разложения решения задач Коши для сингулярно возмущенных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений. В данной статье посредством барьерных функций исследуется асимптотическое поведение решения начальной задачи.

Исследуется асимптотическое поведение решения уравнения

$$\varepsilon \, dy/dx = f(x, y) \quad (1)$$

с начальным условием

$$y(0, \varepsilon) = \alpha, \quad (2)$$

где $\varepsilon > 0$ - малый параметр, α - постоянная величина.

Пусть :

а) $f(x, y)$ - гладкая функция, причем

$$\gamma_1 < -(\partial f(x, y) / \partial y) < \gamma_2 \quad (3)$$

для всех $(x, y) \in D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq T, a \leq y \leq b\}$.

б) уравнение $f(x, y) = 0$ относительно y имеет изолированный корень $y = \phi(x)$ такой, что $k_1 < \phi'(x) < k_2$.

Построение барьерных функций. Для искомого решения задачи (1), (2) построим вспомогательные функции, называемые верхними и нижними барьерными функциями. Решение начальной задачи (1), (2) представим в виде следующей суммы

$$y = \phi(x) + z(x). \quad (4)$$

Подставим сумму (4) в уравнение (1) и начальное условие (2). Тогда для переменной $z(x)$, получаем уравнение

$$Lz \equiv \varepsilon \frac{dz}{dx} - f(x, \phi(x) + z(x)) + \phi'(x) \cdot \varepsilon = 0 \quad (5)$$

и начальное условие

$$z(0, \varepsilon) = \alpha - \phi(0).$$

Теперь, используя оценку (3), рассмотрим следующие вспомогательные задачи:

$$\begin{aligned} \varepsilon \frac{du}{dx} - \gamma_2 u - k_2 \varepsilon &= 0, \quad u(0, \varepsilon) = \alpha - \phi(0), \\ \varepsilon \frac{dv}{dx} - \gamma_1 v - k_1 \varepsilon &= 0, \quad v(0, \varepsilon) = \alpha - \phi(0). \end{aligned}$$

Решая эти простейшие уравнения находим:

$$\begin{aligned} u &= (\alpha - \phi(0) + k_2 \varepsilon / \gamma_2) \cdot e^{-(\gamma_2 x) / \eta} - k_2 \varepsilon / \gamma_2 \\ v &= (\alpha - \phi(0) + k_1 \varepsilon / \gamma_1) \cdot e^{-(\gamma_1 x) / \eta} - k_1 \varepsilon / \gamma_1 \end{aligned}$$

Тогда из (5), получаем следующие дифференциальные неравенства:

$$Lu \equiv \varepsilon \frac{du}{dx} - f(x, \phi(x) + u) + \phi'(x) \cdot \varepsilon = \varepsilon \frac{du}{dx} + \gamma_2 u + k_2 \varepsilon + f(x, \phi(x)) - f(x, \phi(x) + u) - \gamma_2 u - k_2 \varepsilon + \phi'(x) \cdot \varepsilon =$$

$$= [-f'(x, \phi(x) + \theta u) - \gamma_2] u + (\phi'(x) - k_2) \cdot \varepsilon < 0, \quad x \in [0, T].$$

$$Lv \equiv \varepsilon \frac{dv}{dx} - f(x, \phi(x) + v) + \phi'(x) \cdot \varepsilon = \varepsilon \frac{dv}{dx} + \gamma_1 v + k_1 \varepsilon + f(x, \phi(x)) - f(x, \phi(x) + v) - \gamma_1 v - k_1 \varepsilon + \phi'(x) \cdot \varepsilon =$$

$$= [-f'(x, \phi(x) + \theta v) - \gamma_1] v + (\phi'(x) - k_1) \cdot \varepsilon > 0, \quad x \in [0, T].$$

Отсюда, используя известные леммы Гронуолла, получаем

$$u(x, \varepsilon) < z(x, \varepsilon) < v(x, \varepsilon), x \in [0, T] \quad (6)$$

Тогда из (6), с учетом замены (4), получаем двойное неравенство для искомого решения начальной задачи (1), (2)

$$\phi(x) + u(x, \varepsilon) < y(x, \varepsilon) < \phi(x) + v(x, \varepsilon) \quad (7)$$

Переходя при $\varepsilon \rightarrow 0$ к пределу в (7), получаем, что

$$(\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} y(x, \varepsilon) = \phi(x), x \in [0, 1].$$

Таким образом, убеждаемся в справедливости следующей теоремы.

Теорема. Пусть выполняются требования а) и б). Тогда для искомого решения задачи Коши (1), (2) существуют окаймляющие снизу и сверху барьерные функции $\phi(x) + u(x, \varepsilon)$ и $\phi(x) + v(x, \varepsilon)$, где $\phi(x)$ - решение вырожденного уравнения $f(x, y) = 0$, а

$$u = (\alpha - \phi(0) + k_2 \varepsilon / \gamma_2) \cdot e^{-(\gamma_2 x) / \eta} - k_2 \varepsilon / \gamma_2$$

$$v = (\alpha - \phi(0) + k_1 \varepsilon / \gamma_1) \cdot e^{-(\gamma_1 x) / \eta} - k_1 \varepsilon / \gamma_1$$

Пример. Рассмотрим задачу Коши, иллюстрирующая асимптотическое поведение решения исходной начальной задачи (1) и (2):

$$\varepsilon \, dy/dx = -y + \sin[f_0]x, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad (8)$$

$$y(0) = 2. \quad (9)$$

Непосредственно можно убедиться, что задача (8), (9) удовлетворяет условиям а) и б). В самом деле, соответствующее невозмущенное уравнение имеет изолированное решение

$$\bar{y} = \sin[f_0]x,$$

т.е. $\phi(x) = \sin[f_0]x$. Кроме того, имеем $(\partial(-y + \sin[f_0]x))/\partial y = -1$. Тем самым убеждаемся, что задача Коши (8), (9) удовлетворяет требованиям а) и б).

Основываясь вышеописанному методу построения искомого решения, положим

$$y = \sin[f_0]x + z(x). \quad (10)$$

Подставив (10) в (8), (9), получаем

$$\varepsilon \, dz/dx = -z - \varepsilon \ln[f_0]x, \quad z(0, \varepsilon) = 2.$$

Для этой задачи, окаймляющие функции $u(x, \varepsilon)$ и $v(x, \varepsilon)$ функции $z(x, \varepsilon)$, определяются из следующих задач:

$$\begin{aligned} \varepsilon \, du/dx &= -2u - 2\varepsilon, & u(0, \varepsilon) &= 2, \\ \varepsilon \, dv/dx &= -v/2 + \varepsilon, & v(0, \varepsilon) &= 2. \end{aligned}$$

Откуда получаем

$$u = 2e^{((-2x)/\varepsilon)} - \varepsilon + \varepsilon e^{((-2x)/\varepsilon)}, \quad v = 2e^{((-x)/2\varepsilon)} + 2\varepsilon - 2\varepsilon e^{((-x)/2\varepsilon)}.$$

очевидно, что

$$u(x, \varepsilon) \leq z(x, \varepsilon) \leq v(x, \varepsilon),$$

где

$$z(x, \varepsilon) = 2e^{((-x)/\varepsilon)} - (\varepsilon^2 \sin[f_0]x)/(1 + \varepsilon^2) - (\varepsilon \ln[f_0]x)/(1 + \varepsilon^2) + \varepsilon/(1 + \varepsilon^2) e^{((-x)/\varepsilon)}$$

При этом заметим, что

$$(\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} u(x, \varepsilon) = (\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} v(x, \varepsilon) = 0, \quad 0 < x \leq 1,$$

$$\begin{aligned} (\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} y(x, \varepsilon) &= (\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} [\sin[f_0]x + u(x)] = \sin[f_0]x, \\ (\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} \tilde{y}(x, \varepsilon) &= (\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} [\sin[f_0]x + v(x)] = \sin[f_0]x, \end{aligned} \quad (11)$$

Таким образом, получаем

$$\begin{aligned} y(x, \varepsilon) &\leq y(x, \varepsilon) \leq \tilde{y}(x, \varepsilon), \\ (\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} y(x, \varepsilon) &= \sin[f_0]x. \end{aligned}$$

Предельный переход (11) можно получить непосредственно из точного решения задачи Коши (8), (9)

$$y(x, \varepsilon) = \sin[f_0]x - \varepsilon/(1 + \varepsilon^2) [\cos[f_0]x + \varepsilon \sin[f_0]x] + [2 + \varepsilon/(1 + \varepsilon^2)] e^{(-x/\varepsilon)}$$

При этом

$$(\lim)_{\varepsilon \rightarrow 0} y(x, \varepsilon) = \sin[f_0]x, \quad 0 \leq x \leq 1.$$

Предлагаемый метод построения барьерных функций можно обобщить и для сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений второго порядка.

ЛИТЕРАТУРА:

1. K, Kasymov A., Duisebek, N. Nurgabyl. Asymptotic Estimates of Solution of a Singularly Perturbed Boundary Value Problem with an Initial Jump for Linear Differential Equations// Differential Equations. -2004. -vol. 40, -no.5, pp. 641-651
2. Б.М.Кадыкенов. Асимптотика решений сингулярно возмущенных краевых задач для гиперболических уравнений. Алматы. - 2002. с.230
3. Нургабыл Д.Н. Общая краевая задача для сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений // Вестник КазНПУ им. Абая, серия физико-математических наук, -2018, №3.-С.112-118
4. Dauylbayev, M.K., Uaissov, A.B. Integral boundary-value problem with initial jumps for a singularly perturbed system of integrodifferential equations // Chaos, Solitons and Fractals: the interdisciplinary journal of Nonlinear Science, and Nonequilibrium and Complex Phenomena 141, (2020), <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110328>
5. Mirzakulova A.E., Konisbayeva K.T. Uniform asymptotic expansion of the solution for the initial value problem with a piecewise constant argument // Bulletin of the Karaganda, «Mathematics Series». - 116(4), 2024 г. <https://doi.org/10.31489/2024m4/138-148>

УДК 544.3.01

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В ФИЗИКЕ

Рахымбеков А.Ж.

*К.ф.-м.н., академический профессор (доцент),
Жетысуский университет имени И. Жансугурова, г.Талдыкорган, Республика Казахстан
rahim_tal@mail.ru*

Байболат Б. О., Жанар Р., Төлепбергенова Қ. Е.

*Студенты, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан*

В статье рассматриваются пути совершенствования преподавания физики в школе с помощью экспериментальных задач на лабораторных и практических занятиях. Обоснован перенос экспериментальных заданий на дом и его особое значение в повышении творческих способностей учащихся. Анализированы возможности проведения учебно демонстрационных лабораторных работ с целью развития логического сознания и творческого мышления учащихся. Показана основная цель преподавания физики, заключающаяся в диалектико-материалистическом правильном понимании учащимися окружающих природных явлений и процессов, владение физическими величинами и измерениями.

Ключевые слова: измерение, эксперимент, навыки, процесс, метод, мышление.

Мақалада зертханалық және практикалық сабақтарда эксперименттік тапсырмаларды қолдана отырып, мектепте физиканы оқытуды жетілдіру жолдары қарастырылады. Эксперименттік тапсырмаларды үйге ауыстыру және оның оқушылардың шығармашылық қабілеттерін арттырудағы ерекше маңызы негізделген. Оқушылардың логикалық санасы мен шығармашылық ойлауын дамыту мақсатында оқу-демонстрациялық зертханалық жұмыстарды жүргізу мүмкіндіктері талданды. Физиканы оқытудың негізгі мақсаты студенттердің қоршаған табиғи құбылыстар мен процестерді дұрыс түсінуі, физикалық шамалар мен өлшемдерді меңгеруі болып табылады.

Кілт сөздер: өлшеу, эксперимент, дағдылар, процесс, әдіс, ойлау.

The article discusses ways to improve the teaching of physics at school through experimental tasks in laboratory and practical classes. The transfer of experimental tasks to the home and its special importance in increasing the creative abilities of students is justified. The possibilities of conducting educational demonstration laboratory work with the aim of developing logical consciousness and creative thinking of students are analyzed. The main purpose of teaching physics is shown, which consists in the dialectical-materialistic correct understanding by students of the surrounding natural phenomena and processes, mastery of physical quantities and measurements.

Keywords: measurement, experiment, skills, process, method, thinking.

Объем знаний в соответствии с освоениями, указанными в учебной программе по физике, должен быть полностью усвоен учащимся в количестве, установленном в каждом классе. Большое влияние на обучение оказывает внедрение новых методов и видов.

Самая фундаментальная проблема – это рассмотрение практики и теории преподавания физики, одной из основ науки в средней школе [1].

Основная цель преподавания физики в школе:

- диалектико-материалистическое правильное понимание учащимися окружающих природных явлений и процессов;
- знание их использования в повседневной жизни и технике;
- формирование навыков и навыков политехнического;
- владение физическими величинами и измерениями;

- учить учащихся в процессе обучения физике уметь наблюдать явления природы, анализировать их, понимать их закономерности и применять на практике;

* приучать младших школьников к логическому мышлению с материалистической точки зрения.

Чтобы процесс обучения физике был продуктивным, необходимо развивать логическое сознание и творческое мышление учащихся. Для этого важно широкое применение различных методик, объяснение учебного материала в основном экспериментальным и наглядным способом, умение донести до учащегося [2].

Современное развитие науки и техники требует от системы образования подготовки учащихся, способных не только усваивать теоретические знания, но и применять их на практике. Физика как фундаментальная наука тесно связана с экспериментом, поскольку большинство её законов было установлено именно опытным путём.

Экспериментальные задачи занимают особое место в обучении физике. Они способствуют формированию у учащихся практических навыков, развитию логического мышления и исследовательских способностей. В отличие от традиционных задач, такие задания требуют проведения наблюдений, измерений и анализа полученных результатов. Экспериментальные задачи — это такие задачи, решение которых предполагает проведение физического эксперимента, включающего измерение физических величин и обработку полученных данных.

Главной особенностью таких задач является их практическая направленность. Учащийся не просто применяет формулы, а самостоятельно получает необходимые данные, что делает процесс обучения более осмысленным. Экспериментальные задачи можно разделить на несколько видов:

- качественные задачи, которые основаны на наблюдении физических явлений и их объяснении без точных измерений. Пример: объяснить, почему металлический предмет кажется холоднее деревянного.

- количественные задачи, которые требуют проведения измерений и использования математических формул. Пример: определить сопротивление проводника по закону Ома.

- исследовательские задачи, которые предполагают самостоятельную постановку эксперимента и анализ зависимости между величинами. Пример: исследовать зависимость периода колебаний маятника от длины нити.

- конструкторские задачи, которые связаны с созданием простейших приборов или моделей. Пример: собрать электрическую цепь и проверить её работу.

Решение экспериментальных задач включает несколько этапов:

- постановка цели — определение того, что необходимо выяснить;
- выдвижение гипотезы — предположение о возможном результате;
- выбор оборудования — подбор необходимых приборов и материалов;
- проведение эксперимента — выполнение измерений;
- обработка результатов — вычисления, построение графиков.
- анализ и выводы — сравнение результатов с теорией.

Для их преодоления важно правильно организовать учебный процесс и обучать учащихся методам работы с экспериментальными данными.

На уроках физики в основном предусматривается формирование у учащихся навыков экспериментальной работы, развития творческих способностей. Вовлечения учащихся школ в процесс познания физики и умению самостоятельно работать с измерительными приборами являются обязательными этапами в учебе. В этом случае физический эксперимент имеет большое значение.

Выполнение экспериментальных заданий по физике развивает у ученика способности:

- интеллектуальные: умение сравнивать, различать основные, записывать и обобщать результаты исследований, экспериментов;

- предметные: умение совмещать теорию с практикой, применять физические знания для анализа явлений, понятий, объяснять принцип работы многих домашних инструментов и инструментов;

- организационно-познавательные: уметь определять функциональные обязанности оборудования, соблюдать правила техники безопасности и эксплуатации при работе с техническими устройствами;

- трудолюбие (умение работать с ручными инструментами, кузнечное дело, мастерство и т.д.).

Перенос физических экспериментальных заданий домой вызывает особый интерес к этому предмету. Ведь здесь учитываются местные природные и бытовые (технические) условия. Создана система экспериментальных заданий на дом. Эта система направлена на решение ряда задач, как показано ниже [3].

* рассмотрение опыта с физической точки зрения;

* определение функциональной зависимости в физических законах и законах путем измерения физических величин;

* разъяснение возможности управления физическими процессами с помощью бытовой техники (определение задач на швейной машине, реостате и потенциометре, регуляторе громкости на телевизоре, магнитофоне, радиоприемнике);

* проведение измерений и расчетов параметров технических устройств, необходимых для работы (определение мощности электрических устройств – утюга, электрической плиты, электрической энергии по счетчику и часам с секундной стрелкой и сравнение ее с документальными показателями этого прибора; если они не совпадают, объяснение причин);

* применение технических знаний в повседневной трудовой практике (в воде, покрытой слоем масла, картофель готовится быстрее. Это нужно проверить на практике и объяснить явление).

Экспериментальные задачи легко решаются в зависимости от постановки экспериментальной работы по их решению. Например, если для решения задачи требуется вся проверка, то решение задачи записывают в соответствии с инструкциями. В других типах экспериментальных задач решение и изложение задачи необходимо.

Приведем примеры [4]:

Постановка задачи. Необходимое оборудование: прямоугольная жестяная банка, весы, масштабная линейка, емкость с водой, гири, песок. Чтобы банка оставалась в вертикальном положении, ее помещают в воду и помещают внутрь немного песка, чтобы она могла плавать в воде. Необходимо определить глубину погружения банки.

Можно написать условие заданного отчета, нарисовав его и задав вопрос под ним. Затем проводят анализ и определяют, какие измерения необходимо провести для решения задачи.

Анализ. Гравитация, действующая на банку, и сила отталкивания, действующая на воду снизу, погружают в воду, пока она не сравняется. При этом $F_a = P$ устанавливается равновесие. Но это происходит потому, что сила Архимеда равна весу жидкости, вытесненной телом:

$$F_a = F_a = 9,8 \frac{H}{кг} \cdot \rho_c \cdot V_c \quad (1)$$

Здесь: V_c —объем затонувшей части банки, ρ_c —плотность воды.

Объем погруженной части банки равен произведению площади основания S и глубины погружения h :

$$F_a = 9,8 \frac{H}{кг} \cdot \rho_c \cdot h \cdot S \quad (2)$$

отсюда,

$$h = \frac{F_a}{9,8 \frac{H}{кг} \cdot \rho_c \cdot h \cdot S} \quad (3)$$

вы должны знать вес банки с песком в Формуле, плотность воды и площадь основания банки.

Измерения: измеряем вес банки динамометром. Линейкой измеряем длину и ширину банки. Отсюда определяем площадь основания

$$S = a \cdot b \cdot \rho_c = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \quad (4)$$

Расчеты. Мы устанавливаем значения плотности, веса и площади в формулу и определяем высоту глубины погружения (h).

Практическая проверка. Отмечаем глубину погружения цветной линией на вертикальной стене погруженной банки. Эксперимент показал, что экспериментально найденное значение и значение расчетной высоты совпадали. Итак, эксперимент был выполнен правильно.

Экспериментальные задачи ставят опыт только в случае необходимости, при решении некоторых задач может быть поставлен фронтальный опыт.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аккошкароев Е.А. Некоторые аспекты организации физических понятий.-Алматы: Мектеп,2010.-70с.
2. Усова А.В.Анализ усвоения учащимися научных понятий. // Новые исследования в педагогических науках.(ХУ11).-М.: Мир, -2010, -№4 –С.6.
3. Шахмаев Н.М. Демонстрационные опыты в электродинамике М.:Просвещение,1979.-С.314.
4. Кудайкулов М.А., Жанабергенов К. Методика преподавания физики в средней школе.- Алматы: Рауан,2001.-310с.

УДК 37.016:53:376

ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ В КУРСЕ ФИЗИКИ

Савченко Д.М.

Студент, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы,
Педагогический институт им. У. Султангазина,
г. Костанай, Республика Казахстан
savcenkodasa062@gmail.com

Мақалада Қазақстан Республикасының қазіргі білім беру жүйесі жағдайында физика курсына инклюзивті оқытуды жүзеге асырудың ерекшеліктері қарастырылады. Оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, оқыту мазмұны мен әдістерін бейімдеудің негізгі тәсілдері ашылады. Физикалық құбылыстарды зерттеудің қол жетімділігін қамтамасыз етудегі көрнекіліктің, мектептегі эксперименттің және заманауи технологиялардың рөліне ерекше назар аударылады. Инклюзивті білім беруді енгізу мәселелері және оларды шешу жолдары талданады. Кешенді тәсіл оқу сапасын арттыруға және оқушылардың танымдық белсенділігін дамытуға ықпал ететіні көрсетілген.

Кілт сөздер: инклюзивті оқыту, физика, мектеп эксперименті, көрнекілік, даралау, білім беру процесі

В статье рассматриваются особенности реализации инклюзивного обучения в курсе физики в условиях современной образовательной системы Республики Казахстан. Раскрываются основные подходы к адаптации содержания и методов обучения с учетом индивидуальных особенностей учащихся. Особое внимание уделяется роли наглядности, школьного эксперимента и современных технологий в обеспечении доступности изучения физических явлений. Анализируются проблемы внедрения инклюзивного образования и пути их решения. Показано, что комплексный подход способствует повышению качества обучения и развитию познавательной активности учащихся.

Ключевые слова: инклюзивное обучение, физика, школьный эксперимент, наглядность, индивидуализация, образовательный процесс

The article examines the features of the implementation of inclusive education in the physics course in the conditions of the modern educational system of the Republic of Kazakhstan. The main approaches to adapting the content and teaching methods, taking into account the individual characteristics of students, are revealed. Special attention is paid to the role of visibility, school experiment and modern technologies in making the study of physical phenomena accessible. The problems of implementing inclusive education and ways to solve them are analyzed. It is shown that an integrated approach contributes to improving the quality of education and the development of cognitive activity of students.

Keywords: inclusive education, physics, school experiment, visibility, individualization, educational process.

Инклюзивное обучение является одним из ключевых направлений развития современной образовательной системы Республики Казахстан. Его основная цель заключается в обеспечении равного доступа к образованию для всех обучающихся, независимо от их индивидуальных особенностей, состояния здоровья и уровня подготовки. Государственная политика в данной сфере закреплена в Закон Республики Казахстан «Об образовании», а также в Закон Республики Казахстан «О правах ребенка» и Закон Республики Казахстан «О социальной защите инвалидов». Эти нормативные акты гарантируют право каждого ребенка на получение качественного образования и предусматривают создание условий для развития инклюзивной образовательной среды.

В условиях реализации инклюзивного образования особое значение приобретает преподавание физики как одной из базовых естественнонаучных дисциплин. Физика характеризуется высоким уровнем абстракции, необходимостью использования математического аппарата и обязательным включением экспериментальной деятельности. Все это создает дополнительные трудности для учащихся с особыми образовательными потребностями и требует адаптации содержания и методов обучения.

Инклюзивное обучение в курсе физики предполагает учет индивидуальных особенностей учащихся, использование разнообразных способов представления информации и организацию доступной образовательной среды. Согласно современным методическим подходам к подготовке учителей физики, важным является применение специальных педагогических технологий, направленных на адаптацию учебного процесса и обеспечение участия всех обучающихся в образовательной деятельности.

Одним из ключевых направлений реализации инклюзивного обучения является адаптация учебного материала. В курсе физики это выражается в упрощении формулировок без потери научной точности, использовании жизненных примеров и структурировании информации в виде схем и таблиц. Такой подход способствует лучшему пониманию сложных физических понятий, таких как энергия, поле или волновые процессы.

Не менее важным является использование наглядных и мультимедийных средств обучения. Демонстрационные эксперименты, модели, анимации и цифровые симуляции позволяют сделать физические явления более доступными для восприятия. В Казахстане активно развиваются подходы к внедрению современных технологий в обучение физике, что рассматривается как важное условие повышения качества образования и формирования профессиональных компетенций учащихся.

Особое место в курсе физики занимает школьный эксперимент, который в условиях инклюзивного обучения должен быть адаптирован. Он должен соответствовать требованиям безопасности, наглядности и доступности, а также обеспечивать возможность участия каждого учащегося. Например, при изучении оптических явлений можно использовать простые и доступные материалы (вода, зеркала, источники света), что делает эксперимент понятным и интересным для всех обучающихся.

Важной составляющей инклюзивного обучения является индивидуализация образовательного процесса. Учитель физики должен учитывать темп работы учащихся, уровень их подготовки и особенности восприятия информации. Это реализуется через дифференцированные задания, использование индивидуальных карточек и вариативных форм контроля знаний.

Кроме того, эффективным методом является организация групповой работы. Включение учащихся в совместную деятельность способствует развитию коммуникативных навыков, формированию толерантности и взаимопомощи. При этом каждому ученику может быть предложена роль, соответствующая его возможностям, что позволяет обеспечить активное участие всех членов группы.

Следует отметить, что развитие инклюзивного образования в Казахстане сопровождается рядом трудностей, среди которых можно выделить недостаток материально-технической базы, ограниченное количество методических разработок и необходимость повышения квалификации педагогов. Вместе с тем данные проблемы постепенно решаются за счет внедрения новых образовательных технологий, разработки учебно-методических комплексов и совершенствования системы подготовки учителей.

Вопросы инклюзивного образования также находят отражение в научных и педагогических исследованиях. В частности, развитие методики преподавания физических дисциплин рассматривается как важный фактор повышения качества образования и формирования научного мышления учащихся. Значительный вклад в развитие педагогической науки и методики обучения внесли казахстанские ученые, такие как Байзак Копирбаевич Момынбаев, чьи работы посвящены вопросам профессионального и педагогического образования.

Таким образом, инклюзивное обучение в курсе физики представляет собой сложный и многогранный процесс, направленный на создание условий для успешного освоения учебного материала всеми учащимися. Его реализация требует комплексного подхода, включающего адаптацию содержания, использование наглядных средств, организацию доступного эксперимента и индивидуализацию обучения. Внедрение инклюзивных практик способствует не только повышению качества физического образования, но и формированию гуманистических ценностей, развитию сотрудничества и уважения к индивидуальным особенностям каждого обучающегося.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании»
2. Закон Республики Казахстан «О правах ребенка»
3. Закон Республики Казахстан «О социальной защите инвалидов»
4. Момынбаев Б.К. Психолого-педагогические основы образования.
5. Методика преподавания физики в условиях инклюзивного образования (учебные программы вузов РК) (Univision)
6. Kerimbayev N. Trends of development of teaching physics in Kazakhstan (arXiv)

МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА STEM-ТӘСІЛІН ҚОЛДАНУДЫҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ МОТИВАЦИЯСЫНА ЖӘНЕ КОМАНДАЛЫҚ ЖҰМЫС ДАҒДЫСЫНА ЫҚПАЛЫ

Сакенова С.С.*

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
sabinasakenova2003@gmail.com

Гаврилова Е.Н.

PhD, оқытушы-дәріскер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
e.gavrilova.zhu@gmail.com

Бұл мақалада математика сабақтарында STEM-тәсілін (ғылым, технология, инженерия, математика) енгізудің оқушылардың оқу мотивациясы мен командалық жұмыс дағдыларына тигізетін ықпалы зерттеледі. Зерттеу барысында теориялық талдау, педагогикалық бақылау және жобалық оқыту тәжірибесі қарастырылған. Нәтижелер STEM-тәсілінің оқушылардың пәнге деген ынтасын арттыратынын, сыни ойлауды дамытатынын және ұжымдық жұмыс мәдениетін қалыптастыратынын дәлелдейді. Мақала мектеп мұғалімдеріне, білім беру менеджерлеріне және педагогика саласының зерттеушілеріне арналған.

Кілт сөздер: STEM, математика, оқу мотивациясы, командалық жұмыс, белсенді оқыту, пәнаралық тәсіл

В этой статье исследуется влияние внедрения STEM-подхода (наука, технология, инженерия, математика) на учебную мотивацию и навыки командной работы учащихся на уроках математики. В ходе исследования был рассмотрен опыт теоретического анализа, педагогического контроля и проектного обучения. Результаты доказывают, что подход STEM повышает мотивацию учащихся к предмету, развивает критическое мышление и формирует культуру коллективной работы. Статья предназначена для школьных учителей, менеджеров по образованию и исследователей в области педагогики.

Ключевые слова: STEM, математика, мотивация к обучению, командная работа, активное обучение, междисциплинарный подход.

This article explores the impact of implementing a STEM (science, technology, engineering, and mathematics) approach on students' academic motivation and teamwork skills in mathematics classes. The study examines the experiences of theoretical analysis, pedagogical supervision, and project-based learning. The findings demonstrate that the STEM approach enhances students' motivation, critical thinking skills, and collaborative culture. This article is intended for school teachers, education managers, and researchers in the field of pedagogy.

Keywords: STEM, mathematics, learning motivation, teamwork, active learning, interdisciplinary approach

XXI ғасырдың білім беру жүйесі оқушыларды тек теориялық біліммен қаруландырумен шектелмей, оларды нақты өмірдің күрделі мәселелерін шешуге даярлауды талап етеді. Жаһандану және цифрландыру үдерістерінің қарқынды дамуы жаңа ұрпақтан икемді, шығармашыл және командада жұмыс жасай білетін мамандарды қалыптастыруды күн тәртібіне қойып отыр.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы мен Ұлттық білім беру жүйесінің дамыту тұжырымдамасы STEM-бағытын мемлекеттік деңгейде қолдайды. Осы бағытты

мектептер тәжірибесінде жүйелі жүзеге асыру — бүгінгі педагогикалық қауымдастықтың басым міндеттерінің бірі болуы тиіс

Осы жағдайда STEM-білім беру тәсілі (Science – ғылым, Technology – технология, Engineering – инженерия, Mathematics – математика) заманауи педагогика ғылымында ерекше орын алады. STEM — жеке пәндерді оқытудың дәстүрлі тәсілінен бас тартып, олардың арасындағы байланысты терең ашатын, оқушыларды зерттеушілік және жобалық қызметке тартатын кешенді педагогикалық парадигма.

Мақаланың мақсаты — математика сабақтарында STEM-тәсілін мақсатты қолданудың оқу мотивациясы мен командалық жұмыс дағдыларына тигізетін ықпалын теориялық-практикалық тұрғыдан зерттеу.

STEM-тәсілі — ғылым, технология, инженерия және математиканы бір тұтас оқу үдерісінде ықпалдастыратын білім берудің инновациялық бағыты [6]. Бұл тәсілдің негізгі принциптері мыналар:

- Пәнаралық интеграция — ғылым салаларының өзара байланысын ашу;
- Проблемалық оқыту — шынайы өмірдегі мәселелерді шешуге бағыттау;
- Жобалық қызмет — нақты өнім жасауға бағытталған командалық зерттеу;
- Сыни және шығармашыл ойлауды дамыту;
- Цифрлық технологияларды оқу үдерісіне кіріктіру.

Американдық ғалым Дж. Хектман (Heckman, 2012) зерттеулерінде STEM-тәсілі когнитивтік дағдылармен қатар «жұмсақ дағдыларды» (soft skills) — командада жұмыс жасауды, коммуникацияны, шешім қабылдауды — да дамытатынын дәлелдеген. Оқушы жоба барысында белсенді субъектіге айналады: сұрақ қояды, болжам жасайды, тексереді, нәтиже шығарады [1].

Мотивация — оқушының оқуға деген ішкі қозғаушы күші. **Психолог Э. Деси мен Р. Райаннің Өзін-өзі анықтау теориясы (Self-Determination Theory)** бойынша оқу мотивациясы үш негізгі психологиялық қажеттілікке сүйенеді [2]:

- Автономия — өз оқуын басқара алу сезімі;
- Құзыреттілік — жетістікке жету мен өсу сезімі;
- Байланыс — топпен бірге болу, қажет екенін сезіну.

STEM-тәсілі осы үш қажеттілікті бір мезетте қанағаттандырады: оқушыға тапсырманы өз бетінше шешуге еркіндік беріледі, жобаны аяқтаған кезде жетістік сезіледі, ал командалық жұмыс «біртұтастық» сезімін нығайтады. Нәтижесінде сыртқы мотивация (баға алу) орнына ішкі мотивация (шынайы қызығушылық) дамиды.

Қазақстандағы зерттеулер оқушының мотивациясы сабақтың мазмұнымен бірге ұйымдастыру формасына да тікелей байланысты екенін растайды. STEM технологиясын пәнде қолданған кезде оқушылардың пәнге деген қызығушылығы мен энтузиазмы айтарлықтай артатыны дәлелденген [4, 5].

«Командалық жұмыс» — педагогикада бірлескен оқудың (collaborative learning) ерекше формасы ретінде қарастырылады. **Д. Джонсон мен Р. Джонсонның Кооперативтік оқыту теориясы (Cooperative Learning Theory)** бес негізгі компонентті бөліп көрсетеді [3]:

- Жеке жауапкершілік — әрбір мүше топтың жетістігіне үлес қосады;
- Оң өзара тәуелділік — нәтижеге бірге жету мотивациясы;
- Бет-бетпе өзара іс-қимыл — тікелей байланыс пен пікір алмасу;

STEM-жобалары осы барлық компоненттерді жаттықтыруға мүмкіндік беретін табиғи орта болып табылады. Жоба барысында оқушылар рөлдерді бөліседі, жоспарлайды, пікір таластырады және бірлесіп шешім қабылдайды.

Математика сабақтарында дәстүрлі тәсіл мен STEM-тәсілінің негізгі айырмашылықтарын 1-ші кестеден байқауға болады.

Кесте 1 – STEM-тәсілінің негізгі айырмашылықтары.

Салыстыру өлшемі	Дәстүрлі оқыту	STEM-тәсілі
Оқушы рөлі	Пассивті тыңдаушы	Белсенді зерттеуші
Мазмұн бағыты	Тар пәндік	Пәнаралық, кешенді
Бағалау	Жазбаша емтихан	Жоба, презентация
Мотивация	Сыртқы (баға)	Ішкі (қызығушылық)
Командалық жұмыс	Сирек қолданылады	Жүйелі дамытылады
Шығармашылық	Шектеулі	Кеңінен дамытылады

Кестеден көрініп тұрғандай, STEM-тәсілі оқушыны пассивті тыңдаушыдан белсенді зерттеушіге айналдырады. Математикалық білім нақты өмірдегі есептермен — жылу тиімділігін есептеу, бюджет жоспарлау, архитектуралық модель жасау — тікелей байланыстырылады. Бұл оқудың маңызы мен мәнін арттырады [6].

Математика сабағында STEM-тәсілін іске асырудың практикалық жолдары

Жобалық оқыту (Project-Based Learning)

Жобалық оқыту STEM-тәсілінің ең тиімді формаларының бірі болып табылады. Математика сабағындағы жобалар мысалдарын көрсетсек:

– «Мектеп кітапханасын жоспарлау» — ауданды, периметрді есептеу, ыңғайлы орналасуды жобалау;

– «Демографиялық статистика» — облыстың халық санын зерттеу, диаграмма жасау, болжам жасау;

– «Экономикалық бюджет» — үй шаруашылығының ай сайынғы шығынын есептеп, үнемдеу жолдарын ұсыну;

– «Ауа-рай зерттеуі» — температуралық мәліметтерді жинап, математикалық талдау жүргізу.

Жоба барысында оқушылар математикалық ұғымдарды (пропорция, функция, статистика) нақты есептерді шешу үшін қолданады. Бұл білімнің «тіршілік ететін» болуына жағдай жасайды.

Мәселелік (проблемалық) оқыту.

Математика сабағына нақты өмірден алынған, бір мезетте шешімі жоқ проблемалық ситуациялар енгізіледі:

– «Бағасы өскен өнімдерді талдау» — пайыздық есептеулер, сандық жүйелер;

– «Дұрыс тамақтану бюджеті» — нутрициялық деректермен матрицалар;

Мұндай мәселелер оқушыны ойландырады, топпен пікір таластырады, бірнеше шешім жолын іздейді. Дұрыс жауаптың жоқтығы шығармашылықты ынталандырады. [6].

Цифрлық технологиялар мен математика.

STEM-тәсілінде технология математикамен органикалық ықпалдастырылады:

– GeoGebra, Desmos — функциялар мен геометрияны визуалдау;

– Microsoft Excel / Google Sheets — деректер талдауы, диаграммалар, статистика;

– Scratch, Code.org — математикалық алгоритмдерді кодтау арқылы ойнатыңыз;

– 3D-принтер, Lego Mindstorms — геометриялық модель жасау.

Технологияны пайдалану оқушылардың ХХІ ғасыр құзыреттіліктерін (цифрлық сауаттылық, деректермен жұмыс) қалыптастырады [5].

Оқу мотивациясына ықпалы.

Зерттеу мәліметтері STEM-тәсілін жүйелі енгізу мына оң өзгерістерге жол ашатынын көрсетеді [5]:

– Математикаға деген оң қатынастың өсуі — оқушылардың 77%-ы сабақты «қызықты» деп бағалады;

- Үй тапсырмасын орындаудың артуы — белсенді тапсырмалар бергенде орындалу деңгейі 15–20%-ға жоғарылады;
- Сабаққа қатысу белсенділігінің артуы — ерікті сұрақ қою, пікір айту жиілігі өсті;
- Өз бетінше іздену дағдысының дамуы — оқушылар қосымша дереккөздер іздей бастады.

Маңызды байқау: мотивация тек жобалық тапсырмамен ғана байланысты емес, сонымен қатар оқушының командада «бағаланатынын» сезінуімен де тығыз байланысты. STEM-тәсілінде жеке жауапкершілік пен бірлескен табыс бірге жүреді — бұл ішкі мотивацияны екі еселейді.

Командалық жұмыс дағдысына ықпалы.

STEM-жобаларын аяқтаған оқушыларда келесі командалық дағдылардың дамығаны байқалды:

- Белсенді тыңдау — топтас пікірін тыңдай отырып, жобаны жетілдіру;
- Рөлдерді бөлу — бастамашыл, ұйымдастырушы, орындаушы, баяндамашы рөлдерін меңгеру;
- Шешімді бірлесіп қабылдау — консенсус немесе дауыс беру арқылы;
- Кері байланыс беру — сыни ойды конструктивті жеткізу дағдысы;
- Жанжалды шешу — пікір алшақтығын шығармашылық жолмен реттеу.

Бақылаулар 6–8 аптадан кейін командалық жұмысқа тартылған оқушылардың мектептің басқа пәндеріндегі топтық тапсырмаларда да жоғары нәтиже көрсеткенін растайды. Яғни, STEM-арқылы дамыған командалық дағды трансфертік сипат алады [3,4].

Мұғалімдерге арналған практикалық ұсыныстар

STEM-тәсілін математика сабағына сәтті енгізу үшін мына қағидаларды ұсынамыз:

- Тақырыпты «нақты мәселе» арқылы бастаңыз — оқушыдан «Бұл неге керек?» деген сұрақты алдын ала жойыңыз;
- Командаларды рөлге қарай тағайындаңыз — ротация арқылы барлық оқушы барлық рөлді меңгеруін қамтамасыз етіңіз;
- Бағалауды формативті жасаңыз — процесс пен командалық жұмысты баллға қосыңыз;
- Технологияны мақсатты пайдаланыңыз — ойыншық ретінде емес, есеп шешудің құралы ретінде;
- Рефлексияны жүйелі жүргізіңіз — «Нені үйрендік? Командада не жақсы болды? Не жетілдіруге болады?»;

Қорытынды

Математика сабағында STEM-тәсілін енгізу — бұл жай ғана оқыту әдісін ауыстыру емес, білім берудің философиясын жаңарту. Оқушыны «тыңдаушыдан» «зерттеушіге», «орындаушыдан» «жасаушыға» айналдыру — XXI ғасыр мектебінің міндеті. Зерттеу нәтижелері STEM-тәсілінің математика сабақтарына сәтті интеграциясы оқу мотивациясын мағыналы деңгейде арттыратынын, ішкі қызығушылықты оятатынын және командалық жұмыс дағдыларын жүйелі дамытатынын дәлелдейді. Бұл нәтижелер тек математика пәнімен шектелмей, оқушының жалпы өмірлік құзыреттілігіне де оң ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Heckman J. J., Mosso S. THE ECONOMICS OF HUMAN DEVELOPMENT AND SOCIAL MOBILITY // Annual Review of Economics. – 2014. – Vol. 6. – № 1. – P. 689–733. URL: https://www.cemmap.ac.uk/wp-content/legacy/uploads/cemmap%202015_16/Heckman/Heckman%20&%20Mosso%20Annual%20Review.pdf
2. Deci E. L., Ryan R. M. SELF-DETERMINATION THEORY // Handbook of Theories of Social Psychology. – 2012. – Vol. 1. – № 20. – P. 416–436. URL: https://sk.sagepub.com/hnbk/edvol/hdbk_socialpsychtheories1/chpt/selfdetermination-theory
3. Johnson D. W., Johnson R. T., Smith K. COOPERATIVE LEARNING: IMPROVING UNIVERSITY INSTRUCTION BY BASING PRACTICE ON VALIDATED THEORY // Journal on Excellence in College Teaching. – 2014. – Vol. 25. – № 3–4. – P. 85–118. URL: https://karlsmithmn.org/wp-content/uploads/2017/08/Johnson-Johnson-Smith-Cooperative_Learning-JECT-Small_Group_Learning-draft.pdf

4. Zhumabay, N., Varis, S., Abylkassymova, A., Balta, N., Bakytказы, T., & Bowen, G. M. (2024). MAPPING THE KAZAKHSTANI STEM EDUCATION LANDSCAPE: A REVIEW OF NATIONAL RESEARCH. // European Journal of STEM Education, 9(1), 16.
5. Abdrakhmanova, G., Kudaibergenova, A., & Yamak, H. (2025). FORMATION OF STEM COMPETENCIES OF FUTURE TEACHERS: KAZAKHSTANI EXPERIENCE. OPEN EDUCATION STUDIES, 7(1).
6. English L. D. STEM EDUCATION K–12: PERSPECTIVES ON INTEGRATION // International Journal of STEM Education. – 2016. – Vol. 3. – № 1. – P. 3.
7. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – Астана: ҚР Парламенті, 2007.

ӨОЖ 517

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУ БАРЫСЫНДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ

Слэмжанова С.С.

*Ф-м.ғ.к., І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
saya.slamzhanova82@mail.ru*

Тайлак А.

*Білімгер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*

Бұл мақалада білім алушылардың математикалық талдау есептерін шығару барысында жасанды интеллект пен табиғи интеллект мүмкіндіктерін салыстыру мәселесі қарастырылады. Зерттеу барысында математикалық білім беруде жасанды интеллекттің артықшылықтары мен кемшіліктерінің салыстырмалы талдауы жасалды.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, табиғи интеллект, математикалық талдау, интеграл.

В данной статье рассматривается проблема сравнительного анализа возможностей искусственного и естественного интеллекта обучающихся в процессе решения задач по математическому анализу. В ходе исследования был проведён сравнительный анализ преимуществ и недостатков искусственного интеллекта в математическом образовании.

Ключевые слова: искусственный интеллект, естественный интеллект, математический анализ, интеграл.

This article examines the problem of comparing the capabilities of artificial intelligence and natural intelligence of learners in the process of solving problems in mathematical analysis. The study provides a comparative analysis of the advantages and disadvantages of artificial intelligence in mathematics education.

Keywords: artificial intelligence, natural intelligence, mathematical analysis, integral.

Қазіргі білім беру жүйесінде математикалық дайындық сапасын арттыру және білім алушылардың жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын дамыту маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Әсіресе, математикалық талдау пәні күрделі ұғымдар мен абстрактілі пайымдауларды қамтитындықтан, білім алушылар үшін ерекше қиындық тудырады.

Практика көрсеткендей, есеп шығару барысында жіберілетін қателердің басым бөлігі білім алушылардың ұғымдарды толық түсінбеуінен, алгоритмдерді дұрыс қолданбауынан немесе есептеу дәлсіздіктерінен туындайды. Осы қателерді дер кезінде анықтау және талдау оқу үдерісінің тиімділігін арттырудың маңызды факторы болып табылады [1].

Соңғы жылдары жасанды интеллект технологиялары білім беру саласына қарқынды енгізіліп, оқытуды дараландыруға, оқу нәтижелерін талдауға және кері байланысты автоматтандыруға мүмкіндік беруде. Осыған байланысты математикалық талдау есептерін шығару барысында жасанды интеллект көмегіне жүгінетін білімгерлер саны күннен-күнге артуда. Жасанды интеллект есепті шығаруда белгілі бір алгоритмді пайдаланады, ал ізденуші өз қабілетін пайдаланса, есептеудің әртүрлі әдістерімен шығаруға мүмкіндіктері бар. Жасанды интеллект пен табиғи интеллектті салыстырып көрейік. Мысалы, төменді анықталмаған интегралды ең алдымен жасанды интеллект көмегімен шығарып көрейік.

$$\int \frac{x^2}{(1+x^2)^2} dx$$

$$\int \frac{x^2}{(1+x^2)^2} dx = \int \frac{x^2+1-1}{(1+x^2)^2} dx = \int \frac{dx}{x^2+1} - \int \frac{dx}{(x^2+1)^2} =$$

$$\operatorname{tg}^{-1} x - \left(\frac{x}{2+2x^2} + \frac{1}{2} \operatorname{tg}^{-1} x \right) = \frac{1}{2} \left(\operatorname{tg}^{-1} x - \frac{x}{1+x^2} \right) + C$$

Ал енді табиғи интеллект арқылы есептеп көрейік.

$$\int \frac{x^2}{(1+x^2)^2} dx$$

$$\int \frac{x^2}{(1+x^2)^2} dx = \left| \begin{array}{l} U = -\frac{x}{2} \\ dU = -\frac{1}{2} \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} dV = -\frac{2x}{(1+x^2)^2} dx \\ V = \frac{1}{1+x^2} \end{array} \right. = -\frac{x}{2(1+x^2)} +$$

$$\frac{1}{2} \int \frac{1}{1+x^2} = \frac{1}{2} \left(\operatorname{tg}^{-1} x - \frac{x}{1+x^2} \right) + C$$

Есептеулерді салыстырсақ, есептеу нәтижелері бірдей болғанымен табиғи интеллект арқылы шығару білім алушыларға түсінікті деп ойлаймыз.

Ал екінші мысалды қарастырайық

$$\int \frac{(\sin x)^2}{(\cos x)^6} dx$$

$$\int \frac{(\sin x)^2}{(\cos x)^6} dx = \int \frac{1-(\cos x)^2}{(\cos x)^6} dx =$$

$$\int ((\sec x)^6 - (\sec x)^4) dx = \left| \begin{array}{l} U = \operatorname{tg} x \\ dU = (\sec x)^2 dx \end{array} \right| =$$

$$U + \frac{2U^3}{3} + \frac{U^5}{5} - U - \frac{U^3}{3} = \frac{(\operatorname{tg} x)^3}{3} + \frac{(\operatorname{tg} x)^5}{5} + C$$

$$1. \quad \int (\sec x)^6 dx = \int (1 + (\operatorname{tg} x)^2)^2 du = \int (1 + 2U^2 + U^4) du = U + \frac{2U^3}{3} + \frac{U^5}{5} + C$$

$$2. \quad \int (\sec x)^4 dx = \int ((\sec x)^2)^2 dx = \int (1 + (\operatorname{tg} x)^2) du = U + \frac{U^3}{3} + C$$

Ал енді табиғи интеллект арқылы есептеп көрейік.

$$\int \frac{(\sin x)^2}{(\cos x)^6} dx = \int \frac{(\operatorname{tg} x)^2}{(\cos x)^4} dx = \int \frac{(\operatorname{tg} x)^2}{(\cos x)^2} d(\operatorname{tg} x) =$$

$$\frac{(\operatorname{tg} x)^2((\cos x)^2 + (\sin x)^2)}{(\cos x)^2} d(\operatorname{tg} x) = \int (\operatorname{tg} x)^4 d(\operatorname{tg} x) + \int (\operatorname{tg} x)^2 d(\operatorname{tg} x) = \frac{(\operatorname{tg} x)^3}{3} +$$

$$\frac{(\operatorname{tg} x)^5}{5} + C$$

Екінші мысал көрсеткендей жасанды интеллект есепте күрделендіріп, білім алушыға қиындатып шағарады. Жасанды интеллект есептің жауабын тексеруге өте қолайлы аппарат, бірақта нақты есептеуде күрделі жол ұсыну ықтималдығы жоғары. Яғни, жасанды интеллектіні пайдалану ір уақыт тиімді бола бермейді. Келесі кестеде салыстырмалы талдау жасап көрейік. Математикалық білім беруде жасанды интеллекттің артықшылықтары мен кемшіліктерінің салыстырмалы талдауы [2]:

№	Жасанды интеллекттің артықшылықтары	Жасанды интеллекттің кемшіліктері
1	Оқытуды жекелендіру (жеке тәсіл)	Өзіндік ойлау деңгейінің төмендеуі
2	Қателерді жедел диагностикалау	Материалды үстірт меңгеру
3	Тапсырмаларды тексеруді автоматтандыру	Академиялық адалдықтың бұзылу қаупі
4	Жедел кері байланыс	Қателерді интерпретациялаудың шектеулілігі
5	Интерактив арқылы мотивацияны арттыру	Технологияларға тәуелділік
6	Үлкен деректерді талдау	Психологиялық ерекшеліктерді жеткіліксіз ескеру
7	Білімнің қолжетімділігі	Күрделі тақырыптарды түсіндірудің шектеулілігі

Жасанды интеллекттің білім беру саласында әлеуеті өте жоғары болғанымен, оны енгізу теңгерімді түрде жүзеге асырылуы тиіс. Дәстүрлі оқыту әдістері мен цифрлық технологияларды ұштастыру, киберқауіпсіздікті қамтамасыз ету және студенттерді өз бетінше талдау мен есеп шығаруға ынталандыру маңызды.

Жасанды интеллектті математикалық талдауды оқытуда орынды қолдану білім беру сапасын арттыруға, оқу үдерісін интерактивті әрі тиімді етуге ықпал етеді. Бірақ та дербес ойлау мүмкіндігін шектейді.

Дегенмен болашақта білім беру саласында жасанды интеллекттің дамуы оқу үдерісін одан әрі бейімдеуге, оның тиімділігін арттыруға және оқыту әдістемесін жетілдіруге септігін тигізеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Джордж Пойа. Как решать задачу. – М.: Наука, 1976. – 208 с.
2. Стюарт Рассел, Питер Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2023. – 1408 с.

ОҚУШЫЛАРДЫҢ МОТИВАЦИЯСЫНА ӘСЕР ЕТУ МЕН ЗЕРТТЕУШІЛІК ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУҒА ҮШІН СТАТИСТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРДІҢ РОЛІ

Смагулов Е.Ж.

*П.ғ.д., профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
Smagulovezh@mail.ru*

Стамқұлов Р.

*Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
stamkulovrauan@gmail.com*

Мақалада қазіргі кезде қоғам өмірінің ақпараттануы және компьютерлік техника құралдарының кеңінен таралуы білім берудің мазмұнына ғана үлкен әсерін тигізіп қоймайды, ол оқу-тәрбие үрдісінің нысандары мен әдістеріне де ықпал етіп отыр. Дәстүрлі оқытудың репродуктивті-иллюстративті технологиясы үш маңызды құраушыдан тұратыны белгілі. Олар: үйретуші, үйренуші және оқу материалы. Осы үш құраушының өзара іс-әрекеті педагогикалық үрдісті айқындайтын болса, оның негізіне осы жүйедегі үш құраушының арасындағы ақпаратпен алмасу алынады.

Ғалымдар өз зерттеулерінде ақпараттық қоғам жағдайында педагогтардың цифрлық технологиялар құзырлылығын қалыптастыру көрсеткіштерін төмендегідей анықтаған. ЖИ пайдалана отырып өткізілетін сабақты әдістемелік қамтамасыз етуге қойылатын негізгі шарттардың бірі оқу материалын алдын ала жоспарлау, оқу үрдісінің тиімділігін арттыру үшін бағдарламалық құралдарды пайдалану мүмкіндіктерін және оны пайдаланудың бағыттарын көрсету болып табылады.

Кілт сөздер: мектеп, математика, білім, оқыту, сандық ресурстар, ЖИ.

В статье отмечается, что информатизация жизни общества и широкое распространение средств компьютерной техники оказывают не только большое влияние на содержание образования, но и влияют на формы и методы учебно-воспитательного процесса. Известно, что репродуктивно-иллюстративная технология традиционного обучения состоит из трех важных составляющих. Это: обучающий, обучаемый и учебный материал. Если взаимодействие этих трех составляющих определяет педагогический процесс, то в его основу берется обмен информацией между тремя составляющими данной системы. В своих исследованиях ученые определили показатели формирования компетентности педагогов в области цифровых технологий в условиях информационного общества следующим образом. Одним из основных условий методического обеспечения урока, проводимого с использованием ИИ, является предварительное планирование учебного материала, демонстрация возможностей использования программных средств для повышения эффективности учебного процесса и направлений его использования.

Ключевые слова: школа, математика, образование, обучение, цифровые ресурсы, ИИ.

In the article, informatization of the life of society and the widespread use of computer equipment have a great impact not only on the content of education, but also on the forms and methods of the educational process. It is known that the reproductive-illustrative technology of traditional learning consists of three important components. They are: teaching, learner and teaching material. If the interaction of these three components determines the pedagogical process, it is based on the exchange of information between the three components in this system. In their research, scientists determined the indicators of the formation of the competence of teachers in digital technologies in the conditions of the information society as follows. One of the main conditions for the methodological support of a lesson

using AI is the preliminary planning of educational material, the demonstration of the possibilities of using software tools to increase the efficiency of the educational process and the directions of its use.

Keywords: school, mathematics, education, training, digital resources, AI.

Педагогикалық зерттеулер оқыту, білім беру және жеке тұлғаны дамыту процесінде маңызды рөл атқарады, тиімді білім беру әдістерін әзірлеуге ғылыми негіз береді. Бұл зерттеу көптеген міндеттерді қамтиды: жаңа оқу бағдарламаларының тиімділігін бағалаудан бастап, оқушылардың мотивациясына әсер ететін факторларды талдауға дейін. Педагогикалық зерттеулердің күрделілігі бағалауда, деректерді түсіндіруде және қорытындыларды негіздеуде объективтілік қажеттілігінде.

Бұл мақсатқа жету үшін статистикалық әдістер деректерді жүйелеу, заңдылықтарды анықтау және гипотезаларды тексеру үшін қолданылады. Педагогикадағы статистикалық талдауды навигациядағы компаспен салыстыруға болады: онсыз зерттеушілер субъективті бақылаулар мен әртүрлі деректер ағынында адасып кету қаупін тудырады.

Статистикалық тәсілдер сапалық және сандық болып бөлінеді. Сапалық әдістер субъективті аспектілерді, мысалы, оқушылардың оқу процесін қабылдауын түсінуге көмектеседі. Статистикалық тесттер сияқты сандық әдістер әртүрлі топтар бойынша орташа тест нәтижелері сияқты сандық көрсеткіштерді салыстыруға мүмкіндік беру арқылы объективтілікті қамтамасыз етеді.

Статистикалық әдістердің дамуына Рональд А. Фишер, Уильям С. Госсет (бүркеншік атты Студент) және Фрэнк Уилкоксон сияқты ғалымдар айтарлықтай үлес қосты. Олардың жұмысы білім беруді қоса алғанда, әртүрлі пәндерде t-тест, F-тест және параметрлік емес әдістерді қолданудың негізін қалады. Мысалы, Фишердің «Ғылыми қызметкерлерге арналған статистикалық әдістер» (1925) кітабы статистикалық тәсілдерді танымал етті және оларды зерттеушілердің кең ауқымына қолжетімді етті. Дегенмен, мәселе зерттеушілер көбінесе тиісті талдау әдісін таңдау қиындығына тап болатындығында, әсіресе шектеулі үлгілермен немесе қалыпты таралмаған деректермен. Әдісті дұрыс таңдамау нәтижелерді бұрмалап, олардың сенімділігін төмендетуі мүмкін. Мысалы, қалыпты таралмаған деректерде Студенттің t-тестін қолдану айырмашылықтардың маңыздылығы туралы жалған қорытындылар әкелуі мүмкін. Бұл мақалада Студенттің t-тестін, Фишердің тестін және Уилкоксон тестін қоса алғанда, деректерді өңдеудің негізгі әдістері қарастырылады, зерттеушілерге тиісті құралды таңдауға және талдау сапасын жақсартуға көмектесу үшін оларды білім беру зерттеулерінде пайдалануға баса назар аударылады.

Сапалық әдістер мәтіндер, сұхбаттар, бақылаулар немесе ашық сауалнама жауаптары сияқты сандық емес деректерді талдауға бағытталған. Олар зерттеушілерге оқыту процесінің субъективті аспектілерін тереңірек түсінуге көмектеседі. Мысалы, зерттеушілер студенттердің эсселерін талдау арқылы олардың оқуға деген мотивациясын анықтауы немесе студенттердің оқу процесін қалай қабылдайтынын түсіну үшін сұхбаттарды талдауы мүмкін. Жеке оқушылардың тәжірибесін олардың жеке әңгімелері мен әңгімелері арқылы зерттейтін тәсілдер де қолданылады. Мұндай әдістер терең түсінік бергенімен, олардың нәтижелерін түсіндірудің субъективтілігіне байланысты жалпылау қиынырақ.

Сандық әдістер тест нәтижелері, жабық сауалнамалар немесе өнімділік көрсеткіштері сияқты сандық деректерге негізделген. Бұл әдістер зерттеушілерге деректерді қорытындылауға және әртүрлі тәсілдерді қолдана отырып, заңдылықтарды анықтауға көмектеседі. Мысалы, сипаттамалық статистика пәндік ұпайлардың студенттердің әртүрлі топтары арасында қалай таралатынын түсіну үшін орташа мәндерді, медианаларды немесе дисперсияларды есептейді. Корреляциялық талдау дайындық сағаттарының саны мен емтихан нәтижелері сияқты айнымалылар арасындағы байланыстарды табуға көмектеседі. Гипотезаларды тексеру үшін студенттің t-тесті, Фишердің дәл сынағы және Уилкоксонның қол қойылған ранг сынағы сияқты тест критерийлері де қолданылады. Бұл әдістер нәтижелердің объективтілігі мен қайталануын қамтамасыз етеді, бірақ оларды қолдану шарттарын, мысалы, қалыпты деректер немесе жеткілікті үлгі көлемін қатаң сақтауды талап етеді.

Уильям С. Госсет әзірлеген Студенттің t-тестісі екі топтың орташа мәндерін салыстыру үшін қолданылады, бұл қалыпты деректердің таралуын ескере отырып жүзеге асырылады.

Бұл әдіс шағын үлгілерді талдауда төңкеріс жасады, бұл әсіресе білім беру саласындағы зерттеулерде өзекті, мұнда деректер көлемі көбінесе шектеулі. Білім беру саласындағы зерттеулерде, мысалы, әртүрлі әдістерді қолдана отырып оқытылған студенттердің академиялық көрсеткіштерін салыстыру үшін қолданылады. Мысалы, эксперименттік топтағы (жаңа әдіс) және бақылау тобындағы (дәстүрлі әдіс) математикалық тест нәтижелерін салыстыру. Егер р-мәні 0,05-тен аз болса, орташа мәндердің теңдігі туралы гипотеза қабылданбайды. Шектеулер: қалыпты деректерді және дисперсиялардың біртектілігін талап етеді. Шағын үлгілер үшін (30-дан аз) қалыптылық әсіресе маңызды. Рональд А. Фишер ұсынған Фишердің F-тестісі көбінесе t-тестінен бұрын болатын екі үлгінің дисперсияларын салыстыру үшін қолданылады. Фишер сонымен қатар нәтижелерге бірнеше факторлардың әсерін бағалау үшін кеңінен қолданылатын дисперсияны талдау принциптерін (ANOVA) әзірледі. Білім беру саласындағы зерттеулерде F-тест топтар бойынша бағалардың өзгергіштігінің тең екенін тексеруге көмектеседі, бұл кейінгі статистикалық тесттерді таңдау үшін маңызды. Мысалы, пән бойынша бағалардың өзгергіштігінің екі топ оқушылары бойынша тең екенін тексеру. Егер F-мәні сыни шектен тыс болса, дисперсиялар әртүрлі болып саналады. Шектеулер: қалыпты таралған деректер жиынтығын қажет етеді. ANOVA-да қолдану бақылаулардың тәуелсіздігін болжайды.

1945 жылы Фрэнк Уилкоксон әзірлеген Уилкоксонның қол қойылған рангі сынағы - деректер қалыпты таралмаған кезде екі байланысты үлгіні немесе бір үлгіні медианамен салыстыру үшін қолданылатын параметрлік емес әдіс. Бұл тәсіл параметрлік тесттерге, әсіресе деректер көбінесе қалыпты таралмаған әлеуметтік және білім беру ғылымдарында маңызды толықтырушыға айналды. Талдау бақылау жұптары арасындағы айырмашылықтарды есептейді және оларды абсолютті мәні бойынша бағалайды. Содан кейін оң және теріс айырмашылықтардың рангілері қосылады және статистикалық маңыздылығы анықталады. Мысалы, бұл әдісті жаңа оқыту әдісіне дейін және одан кейін оқушылардың біліміндегі өзгерістерді олардың тест нәтижелеріне сүйене отырып бағалау үшін пайдалануға болады. Уилкоксонның қол қойылған рангі сынағының басты артықшылығы - ол қалыпты деректерді қажет етпейді және шағын үлгілерге немесе реттік шкалаларға жарамды. Дегенмен, егер деректер қалыпты таралса, ол параметрлік әдістерге қарағанда онша тиімді емес. Техниканы жабдықтау сон қазенинде ос заманға сай білімді, ар и білікті мамандарды дайындауды бастау міндеті болып табылады. Қарқынды ханымдарды өңдеу процесін қалай жалғастыруға болады жан-жақты, жан технологиясына ие болған жеке тұлғаны қалыптастыруды талап етеді.

Сумен жабдықтау өзеннің түбіне дейін барады, суға келгенде үлкен табулада қажет емес. Бүгінгі бала-ертеңгі жаңа әлем. Бүгінгі күні ақпараттар ағымы өте көп. Ақпараттық ортада жұмыс жасау үшін кез келген мұғалім өз ойын жүйелі төрде жеткізе алатындай, коммуникативті және ашық ақпарат мәдениеті дамыған, интерактивті тақтаны төленетін Алатын, Онлайн режим жұмыс жасаса тігеді. Заман талабын сай жаңа технология адистерін үйрету, бағыт-бағдар құлаққап –мұғалімдерміз. Білім алушылардың жан түрмыск, жан оқуғ, жан қатынастарға бейімделу тиіс. Wasps үрдіспен з азекеге сай дамыған elderdін натарына ену ұстаздар қауымына зриміндетор зәктелінің ұмпауымыз керек.

Студенттік критерий - екі тәуелсіз үлгіні салыстыр тулалы boljamdy tekser үшін koldanyлады. Статистика септеуінің негізгі формуласы келесідей. Eger irikteu kölemi ulken bolmasa ($n < 30$), онда statistics

$$ts = \frac{x - \mu_0}{S/\sqrt{n-1}} = \frac{x - \mu_0}{S/\sqrt{n-1}}$$

student taraluyn ie, mundagy x – үлгінің орташа мәні, μ_0 – hypotheticals of ortasha's şikayet, S – үлгінің autual standards, n – үлгінің kolemi.

Қорытынды

Статистикалық әдістер білім беру саласындағы зерттеулерде маңызды рөл атқарады, зерттеулердің объективтілігін және нәтижелердің сенімділігін қамтамасыз етеді. Сапалық әдістер білім беру процесінің субъективті аспектілерін зерттеуге мүмкіндік береді, ал сандық әдістер, мысалы, Студент t-тесті, Фишердің дәл сынағы және Уилкоксон сынағы, сандық деректерді талдауға мүмкіндік береді. Әдісті дұрыс таңдау және оның шектеулерін ескеру зерттеудің сапасын және оның практикалық маңыздылығын жақсартып алады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Smagulov Esengali, Seitova Sabyrkul, Khaimuldanov Yerlan, Adilbaeva Ardak, Tulymsheva Gulnur, Abdykarimova Aizhan. «Periodico tche quimica» www.periodico.tchequimica.com Vol. 15 N. 30. ISSN 1806-0374 (impresso). ISSN 1806-9827 (CD-ROM). ISSN 2179-0302 (meio eletronico). 2018 Porto Alegre. RS. Brasil. p.330-337.
2. Esengali Smagulov. Sabyrkul Seitova. Yekaterina Gavrilova. Zhomart Zhiyembayev. Nazym Zhanatbekova (2018). «Studying Mathematical Subjects to Students as an Independent Work». Astra Salvensis, an VI, numar 11, 2018. p.617-630.
3. Бабаев Д.Д., Смагулов Е.Ж., Хаймулданов Е.С. Математиканы оқытуда IT технологияларды қолданудың әдістемелік ерекшеліктері. (2018) ВЕСТНИК Жетысуского государственного университета имени И.Жансугурова. Серия «Математика и естественно-технические науки». Стр.11-15. Талдықорган
4. Мұхамбетжанова С.Т., Мелдебекова М.Т. Педагогтардың ақпараттық – коммуникациялық технологияларды қолдану бойынша құзырлылықтарын қалыптастыру әдістемесі. Алматы: ЖШС «Дайыр Баспа», 2010 ж.

БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ҮШІН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУҒА ҮЙРЕТУ ӘДІСТЕРІ

Смагулов Е.Ж.

П.ғ.д., профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
Smagulovezh@mail.ru

Стамқұлов Р.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
stamkulovrauan@gmail.com

Мақалада қарастырылған проблема ол, заманауи білім беру жүйесінің дамуы цифрлық технологиялардың, оның ішінде жасанды интеллект құралдарының педагогикалық үдерісте белсенді енгізілуімен сипатталады. Математикалық талдау курсы жоғары оқу орындарының педагогикалық мамандықтарындағы базалық пәндердің бірі болып табылады және студенттерден терең теориялық білім мен күрделі есептерді шешу дағдыларын талап етеді. Болашақ математика мұғалімдерін даярлау контекстінде жасанды интеллект технологияларын меңгерту өзекті міндет болып отыр, өйткені бұл мамандар өз кезегінде оқушыларға заманауи оқыту әдістерін қолдана білуге тиіс.

Жасанды интеллект технологиялары математикалық есептерді шешуде бірнеше маңызды функцияларды орындайды. ChatGPT, Claude, Wolfram Alpha, Mathway сияқты ЖИ-негізделген платформалар туындыларды табу, интегралдарды есептеу, шектерді анықтау және қатарларды зерттеу сияқты операцияларды автоматтандыра алады.

Кілт сөздер: платформалар, математикалық есептер, Жасанды интеллект, математикалық ойлау, мектеп, практикалық дағдылар.

Рассматриваемая в статье проблема заключается в том, что развитие современной системы образования характеризуется активным внедрением в педагогический процесс цифровых технологий, в том числе средств искусственного интеллекта. Курс математического анализа является одной из базовых дисциплин педагогических специальностей вузов и требует от студентов глубоких теоретических знаний и навыков решения сложных задач. В контексте подготовки будущих учителей математики актуальной задачей становится освоение технологий искусственного интеллекта, поскольку эти специалисты, в свою очередь, должны уметь применять современные методы обучения учащихся. Технологии искусственного интеллекта выполняют несколько важных функций при решении математических задач. Платформы на основе ги, такие как ChatGPT, Claude, Wolfram Alpha, Mathway, могут автоматизировать такие операции, как поиск производных, вычисление интегралов, определение пределов и исследование рядов.

Ключевые слова: платформы, математические задачи, искусственный интеллект, математическое мышление, школа, практические навыки.

The problem considered in the article is that the development of the modern education system is characterized by the active introduction of digital technologies, including artificial intelligence tools, in the pedagogical process. The course of mathematical analysis is one of the basic disciplines in the pedagogical specialties of higher educational institutions and requires students to have deep theoretical knowledge and skills in solving complex problems. In the context of training future mathematics teachers, mastering artificial intelligence technologies is becoming an urgent task, since these specialists, in turn, must be able to use modern teaching methods for students. Artificial intelligence technologies perform

several important functions in solving mathematical problems. AI-based platforms such as ChatGPT, Claude, Wolfram Alpha, Mathway can automate operations such as finding derivatives, calculating integrals, defining limits, and studying series.

Keywords: *platforms, math problems, artificial intelligence, Mathematical Thinking, School, practical skills.*

Жасанды интеллект құралдары есеп шешімінің қадамдық түсіндірмесін ұсына отырып, студенттерге математикалық ойлау логикасын түсінуге көмектеседі. Сонымен қатар, ЖИ графиктер салу, функциялардың мінез-құлқын визуализациялау және абстрактілі ұғымдарды бейнелеу арқылы материалды игеруді жеңілдетеді.

Алайда, болашақ мұғалімдерді жасанды интеллектке үйрету кезінде маңызды аспект – бұл технологияларды сыни тұрғыдан пайдалану дағдыларын қалыптастыру болып табылады. Студенттер ЖИ құралдарының мүмкіндіктері мен шектеулерін түсінуге, олардың берген жауаптарын тексеруге және педагогикалық мақсаттарға сәйкес қолдануға үйренуі керек. ЖИ математикалық білімді алмастыратын емес, оны толықтыратын құрал ретінде қарастырылуы тиіс [1].

Болашақ математика мұғалімдеріне жасанды интеллектті пайдалануға үйрету кезінде кезеңдік әдістемені қолдану тиімді. Бірінші кезеңде студенттерді негізгі ЖИ платформаларымен таныстыру және олардың функционалдық мүмкіндіктерін зерттеу жүзеге асырылады. Мысалы, Wolfram Alpha қолданбасы символдық есептеулерде өте күшті, ал ChatGPT немесе Claude есептің шешім жолын түсіндіруде тиімді. Студенттер әр платформаның артықшылықтары мен кемшіліктерін салыстырмалы талдау жасауы керек.

Екінші кезеңде математикалық талдау бойынша нақты есептерді ЖИ көмегімен шешу практикасы жүргізіледі. Бұл кезеңде студенттер туынды табу, белгісіз интегралдарды есептеу, қатарлардың жинақтылығын зерттеу сияқты тапсырмаларды орындайды. Маңызды момент – ЖИ-дің берген шешімін қолмен тексеру және қателерді анықтау дағдысын дамыту. Мысалы, студент Wolfram Alpha арқылы интегралды есептегеннен кейін, оны дифференциалдау арқылы жауаптың дұрыстығын тексеруі керек.

Үшінші кезең ЖИ құралдарын педагогикалық мақсаттарда қолдануды үйретуге бағытталған. Болашақ мұғалімдер жасанды интеллектті сабақ жоспарлауда, әртүрлі қиындық деңгейіндегі есептер жинағын құрастыруда, оқушылардың жеке қиындықтарын диагностикалауда пайдалана алуы керек. ЖИ көмегімен бір есептің бірнеше шешім әдісін табуға және оларды салыстыруға болады, бұл студенттердің математикалық ойлауын дамытады.

Төртінші кезеңде метакогнитивті дағдыларды қалыптастыруға көңіл бөлінеді. Студенттер қашан ЖИ пайдалану орынды екенін, қашан дербес шешу қажет екенін анықтауды үйренеді. Олар ЖИ-ді есеп шешудегі көмекші ретінде емес, өз математикалық біліктілігін тексеру және дамыту құралы ретінде қабылдауы керек. Мысалы, студент алдымен есепті өздігінен шешіп, содан кейін ғана ЖИ арқылы жауабын тексеруі мүмкін.

Практикалық жұмыс барысында студенттерге әртүрлі тапсырмалар ұсынылады. Бірінші тапсырма түрі – ЖИ-дің берген шешімін талдау және қателерді табу. Мысалы, күрделі функцияның туындысын табуда ЖИ тізбек ережесін дұрыс қолданбаған жағдайда, студент бұл қатені анықтап, дұрыс шешімді ұсынуы керек. Бұл критикалық ойлау мен математикалық білімді тереңдетеді.

Екінші тапсырма түрі – бір есепті әртүрлі ЖИ платформалары арқылы шешіп, нәтижелерді салыстыру. Студенттер белгілі интегралды Wolfram Alpha, Symbolab және ChatGPT арқылы есептеп, қай платформа неге дәлірек немесе түсініктірек жауап бергенін талдайды. Бұл студенттердің ЖИ құралдарын сыни бағалау қабілетін дамытады.

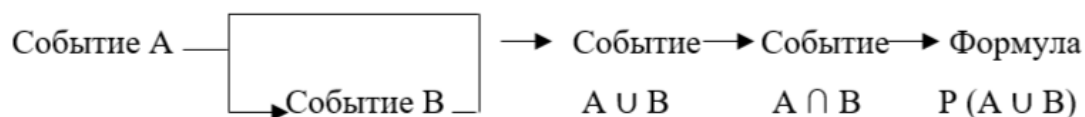
Үшінші тапсырма түрі – ЖИ көмегімен виртуалды сабақ жоспарын әзірлеу. Студенттер белгілі тақырып бойынша (мысалы, "Туындының геометриялық мағынасы") жасанды интеллектті пайдаланып оқу материалдарын дайындайды, есептер жинағын құрастырады, визуалды материалдар жасайды. Бұл педагогикалық және технологиялық құзыреттілікті біріктіреді.

Болашақ мұғалімдерге ЖИ-мен жұмыс істеу этикасын үйрету де маңызды. Студенттер академиялық адалдық принциптерін сақтауы, ЖИ-ді плагиат құралы ретінде емес, оқу процесін қолдаушы ретінде пайдалануы керек. Олар оқушыларға да осы қағидаттарды үйретуге дайын болуы тиіс. ЖИ-дің дайын жауап беруі білім алуды алмастырмайтынын, керісінше түсінуді тереңдету үшін қолданылатынын түсіндіру қажет.

Сонымен қатар, студенттер ЖИ технологияларының үнемі дамып отыратынын ескеріп, өздерін үздіксіз жетілдіруге дайын болуы керек. Жаңа платформалар мен функцияларды зерттеу, олардың математикалық білім беруде қолданылу мүмкіндіктерін бағалау – заманауи мұғалімнің кәсіби дамуының ажырамас бөлігі. Мысалы, GeoГebra, Desmos сияқты интерактивті математикалық бағдарламалар ЖИ элементтерін біртіндеп қосып келеді, бұл оларды одан да тиімді етеді [2].

Осылайша, «Ықтималдықтарды қосу формуласы» сабағында оқу процесінің тиімділігін арттыру үшін келесі әдістер қолданылды: мәселеге негізделген оқыту, зерттеу, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар және анықтамалық жазбалар. Білімді қайталау кезінде оқушылардан негізгі ұғымдардың анықтамаларын және ықтималдықтарды қосу формуласын еске түсіру сұралды. Оқушылар интерактивті кестені толтыру арқылы бірлескен және ерекше оқиғалардың анықтамаларын еске түсірді.

Білімді қолдану кезеңінде ықтималдық қосу формуласын графикалық түрде бейнелейтін тірек жазба әдісі қолданылды (Сурет-1).



Сурет 1 – «Ықтималдық қосу формуласы» тірек жазбасы

Білімді бекіту кезеңінде студенттер топтарда жұмыс істеді және есептерді интерактивті түрде шешу сұралды.

«Шартты ықтималдық» сабағы барысында жаңа білім игерілді. Сабақтың әр кезеңінде оқуды күшейту әдістері, атап айтқанда, тірек жазбалары қолданылды.

«Көбейтудің комбинаторлық ережесі» сабағында келесі әдістер қолданылды [3]:

- мотивация және білімді жаңарту кезеңінде топтық технологиялар, білімді игеру кезеңінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялар қолданылды және тірек жазбалары құрастырылды.

«Жалпы ықтималдық формуласы» сабағында жаңарту кезеңінде проблемалық сұрақ қойылды, ал студенттер тірек жазбаларын пайдаланып формуланы қайталады. Біздің тірек жазбаларымыз барлық сабақтарда қолданылды. Тәжірибелік жұмыстың соңғы кезеңінде студенттерге тест тапсырылды, оны талдау ықтималдық теориясы мен статистиканы оқытуда қолданылатын оқуды жақсарту технологиясы тиімді деген қорытындыға әкелді. Зерттеу нәтижелері оқуды жақсарту технологиясын қолданғаннан кейін оқушылардың ықтималдық және статистика элементтері бойынша білімдерінің айтарлықтай жақсарғанын көрсетті. Өзірленген сабақ жүйесін мектеп мұғалімдері белсенді түрде пайдаланып келеді.

Алынған нәтижелер бізге ең қиын тапсырмалар кездейсоқ айнымалыны табу және күтілетін мәнді есептеу, сондай-ақ бірқатар тәуелсіз Бернулли сынақтарын қамтитын тапсырмалар деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Деректерді өңдеу көптеген студенттердің ықтималдықтар теориясы мен статистика элементтерін төмен білетінін көрсетті. Нақтырақ айтқанда, экспериментке қатысқан 20 студенттің 14-інің білім деңгейі төмен, 6-сының білім деңгейі орташа, ал жоғары деңгейлі студенттер анықталмады. Екінші кезеңде студенттердің білімін жетілдіру үшін «Ықтималдық және статистика» курсы үшін оқуды интенсификациялау технологиясын қолдана отырып, сабақтар жүйесі жасалды [4].

Қорытындылай келе.

Болашақ математика мұғалімдеріне жасанды интеллектті математикалық талдау есептерін шешуде қолдануға үйрету – бұл көп қырлы және жүйелі процесс. Ол теориялық білімді, практикалық дағдыларды, сыни ойлауды және педагогикалық құзыреттілікті біріктіреді. Дұрыс ұйымдастырылған оқыту болашақ мұғалімдердің заманауи технологияларды тиімді пайдалана отырып, оқушыларға сапалы математикалық білім беруге дайын мамандар ретінде қалыптасуына мүмкіндік береді. ЖИ құралдары математикалық білімді алмастырмайды, бірақ оны едәуір толықтырып, оқыту процесін қызықты, қолжетімді және тиімді етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Калдыбаев С.К., Исабаева Д.Н. Математикалық талдау: оқу құралы. Алматы: Қазақ университеті, 2022.
2. Нұрмағанбетов Д.Б. Жасанды интеллект және білім беру: қазіргі заманғы тенденциялар. Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, 2024.
3. Гараев, Г. Математическая статистика и теория вероятностей в математическом анализа /Г. Гараев // Вестник науки. – 2023. – Т. 4, № 8(65). – С. 347–351.
4. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2023.

НЕГІЗГІ МЕКТЕПТІҢ АЛГЕБРА КУРСЫНДА РАЦИОНАЛ ТЕҢСІЗДІКТЕРДІ ШЕШУГЕ ҮЙРЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Смаилов О.А.

Магистрант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
coljik_0207@mail.ru

Бұл мақалада негізгі мектептің алгебра курсына рационал теңсіздіктерді шешуді оқыту мәселелері жан-жақты қарастырылады. Оқушылардың оқу барысында кездесетін типтік қателері талданып, оларды болдырмаудың тиімді әдістері ұсынылады. Сонымен қатар, интервалдар әдісі, таңба кестесі және графикалық тәсілдердің рөлі сипатталады. Оқушылардың математикалық ойлау қабілетін дамыту, интервалдар әдісін меңгерту және теңсіздіктерді шешу алгоритмін қалыптастыру мәселелері талданады. Зерттеу барысында оқыту әдістерінің тиімділігі тәжірибелік тұрғыда негізделіп, оқушылардың білім сапасын арттыруға ықпал ететін тәсілдер ұсынылады. Сонымен бірге мақалада саралап оқыту, деңгейлік тапсырмалар жүйесін қолдану және ақпараттық-коммуникациялық технологияларды кіріктіру арқылы оқыту үдерісін жетілдіру жолдары қарастырылады. Оқушылардың өздігінен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру, логикалық пайымдауын дамыту және функционалдық сауаттылығын арттыруға бағытталған тапсырмалар үлгілері ұсынылады.

Кілт сөздер: рационал теңсіздік, интервалдар әдісі, алгебра, оқыту әдістемесі, математикалық сауаттылық.

В этой статье подробно рассматриваются вопросы обучения решению рациональных неравенств в курсе алгебры основной школы. Будут проанализированы типичные ошибки, с которыми учащиеся сталкиваются в процессе обучения, и предложены эффективные методы их предотвращения. Кроме того, описываются метод интервалов, таблица символов и роль графических подходов. Анализируются вопросы развития математического мышления учащихся, овладения методом интервалов и формирования алгоритма решения неравенств. В ходе исследования экспериментально обоснована эффективность методов обучения и предложены подходы, способствующие повышению качества знаний учащихся. Вместе с тем в статье рассматриваются пути совершенствования процесса обучения посредством дифференцированного обучения, применения системы уровневых заданий и интеграции информационно-коммуникационных технологий. Предлагаются образцы заданий, направленные на формирование у учащихся навыков самостоятельной работы, развитие логического мышления и повышение функциональной грамотности.

Ключевые слова: рациональное неравенство, метод интервалов, алгебра, методика обучения, математическая грамотность.

This article discusses in detail the problems of teaching the solution of rational inequalities in the algebra course of the main school. Typical mistakes that students face during their studies are analyzed and effective ways to avoid them are proposed. In addition, the method of intervals, the character table and the role of graphical approaches are described. The problems of developing students' mathematical thinking, mastering the method of intervals and the formation of an algorithm for solving inequalities are analyzed. In the course of the study, the effectiveness of teaching methods is experimentally substantiated and approaches are proposed that contribute to improving the quality of students' knowledge. At the same time, the article discusses ways to improve the learning process through differentiated learning, the use of a system of level tasks and the integration of information and communication technologies. Models of tasks are proposed aimed at forming students' skills of independent work, developing logical reasoning and improving functional literacy.

Keywords: *rational inequality, method of intervals, algebra, teaching methodology, mathematical literacy.*

Kіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың логикалық ойлауын, математикалық сауаттылығын дамыту маңызды міндеттердің бірі. Соның ішінде мектептің алгебра курсына оқытуда рационал теңсіздіктерді шешу тақырыбы негізгі мектеп оқушылары үшін күрделі де маңызды бөлімдердің бірі саналады.

Рационал теңсіздіктерді оқыту мәселесі математиканы оқыту әдістемесі аясында кеңінен қарастырылады. Зерттеулер көрсеткендей, оқушылардың теңсіздіктерді шешу дағдылары олардың аналитикалық ойлау қабілетімен және алгебралық түрлендірулерді меңгеру деңгейімен тығыз байланысты.

Көптеген ғалымдардың пікірінше, рационал теңсіздіктерді оқыту барысында оқушылардың абстрактілі ойлау қабілетін дамыту негізгі мақсаттардың бірі болып табылады. Мысалы, Ж. Пиаже когнитивтік даму теориясында білім алушылардың формальды-операционалдық кезеңінде абстрактілі ұғымдарды меңгеруге қабілетті болатынын атап өтеді. Бұл кезеңде оқушылар теңсіздіктерді символдық түрде талдап, логикалық қорытынды жасай алады [1, 49-б.].

Рационал теңсіздіктерді шешу – алгебра курсының маңызды бөліктерінің бірі ретінде функциялар, теңдеулер, теңсіздіктер және олардың қасиеттері туралы білімдерді жүйелеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар бұл тақырып жоғары сыныптардағы математикалық талдау элементтерін, туынды мен функцияның зерттелуін меңгеруге негіз қалайды. Алайда тәжірибе көрсеткендей, оқушылар рационал теңсіздіктерді шешу барысында айтарлықтай қиындықтарға тап болады. Бұл қиындықтар көбінесе бөлшек-рационал өрнектердің анықталу облысын дұрыс анықтамаудан, таңба кестесін құрудағы қателіктерден, интервалдар әдісін толық түсінбеуден және теңсіздіктің мәнін терең ұғынбаудан туындайды.

Осыған байланысты рационал теңсіздіктерді шешуге үйретудің тиімді әдістемесін әзірлеу қажеттілігі туындайды. Оқыту барысында оқушылардың білімін тек репродуктивті деңгейде емес, конструктивті және шығармашылық деңгейде қалыптастыру маңызды. Бұл ретте интервалдар әдісі, таңба кестесі және графикалық тәсілдер сияқты әдістерді жүйелі түрде қолдану оқушылардың тақырыпты терең меңгеруіне ықпал етеді. Әсіресе интервалдар әдісі рационал теңсіздіктерді шешудің әмбебап құралы ретінде оқушылардың логикалық ойлауын дамытып, есеп шығару дағдыларын қалыптастыруда ерекше орын алады.

Қазіргі білім беру жағдайында оқыту үдерісіне ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және оқу материалын көрнекі түрде меңгеруіне мүмкіндік береді. Мысалы, динамикалық математикалық бағдарламаларды қолдану арқылы теңсіздіктердің графиктерін тұрғызып, олардың шешім жиындарын көрнекі түрде көрсетуге болады. Бұл өз кезегінде абстрактілі ұғымдарды нақты түсінуге жағдай жасайды.

Математика пәнін оқытуда алгебра маңызды орын алады. Рационал теңсіздіктерді шешу тақырыбы оқушылардың логикалық ойлауын, талдау қабілетін және математикалық мәдениетін қалыптастырады. Бұл тақырыпты тиімді меңгеру үшін жүйелі әдістеме қажет.

Математика пәнін оқытуда алгебра маңызды орын алады. Рационал теңсіздіктерді шешу тақырыбы оқушылардың логикалық ойлауын, талдау қабілетін және математикалық мәдениетін қалыптастырады. Бұл тақырыпты тиімді меңгеру үшін жүйелі әдістеме қажет. Оқушылар көбінесе бөлімнің нөлге тең болмау шартын ескермейді, интервалдарды дұрыс бөлмейді және таңба өзгерісін қате анықтайды. Бұл қателерді жою үшін арнайы жаттығулар қажет.

Ал Л. Выготский оқыту процесінде «жақын даму аймағы» ұғымын енгізіп, оқушылардың күрделі математикалық ұғымдарды меңгеруінде мұғалімнің бағыттаушы рөлін ерекше атап көрсетеді. Рационал теңсіздіктерді шешуді үйретуде бұл тәсіл оқушыға біртіндеп көмек көрсете отырып, өз бетінше шешім табуға жетелеуді көздейді. [2, 89-б.].

А.Е. Әбілқасымованың әдістемелік тұжырымдарына сәйкес, математикалық есептерді шығару барысында оқушылардың ойлау әрекетін белсендіру, олардың өздігінен қорытынды жасауына жағдай жасау – оқытудың тиімділігін арттыратын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Сонымен қатар, автор оқушылардың қателерін талдау арқылы білімді бекіту әдісін маңызды дидактикалық құрал ретінде қарастырады [3, 112-б.].

Рационал теңсіздік – алымы мен бөлімінде айнымалысы бар алгебралық өрнектерден тұратын теңсіздік екені белгілі. Мұндай теңсіздіктерді шешу барысында оқушылар тек теңсіздікті ғана емес, сонымен қатар өрнектің анықталу облысын дұрыс табуды да үйренеді [4, 56-б.].

Оқушылар көбінесе келесі қиындықтарға кездеседі: бөлімнің нөлге тең болмау шартын ескермеу; таңба өзгеру заңдылықтарын дұрыс қолданбау; интервалдар әдісін толық түсінбеу; шешімді сан аралықтары арқылы дұрыс жазбау. Интервал әдісі рационал теңсіздіктерді шешудің негізгі тәсілі болып табылады. Алдымен теңдеудің түбірлері табылады, содан кейін сан осінде интервалдарға бөлініп, әр интервалдағы таңба анықталады.

Кесте 1 – Интервал әдісі рационал теңсіздіктер

$(-\infty; -2)$	-2	$(-2; 1)$	1	$(1; +\infty)$
+	0	-	0	+

Есеп 1

$$(x-3)/(x+1) > 0 \rightarrow (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$$

$$(x-3)/(x+1) > 0 \rightarrow (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$$

$$(x-3)/(x+1) > 0 \rightarrow (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$$

$$(x-3)/(x+1) > 0 \rightarrow (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$$

$$(x-3)/(x+1) > 0 \rightarrow (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$$

$$(x-3)/(x+1) > 0 \rightarrow (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$$

Оқушыларға тақырыпты меңгерту үшін көрнекілік, қадамдық түсіндіру және практикалық тапсырмалар кеңінен қолданылуы тиіс. Рационал теңсіздіктерді оқыту жүйелі түрде ұйымдастырылған жағдайда ғана тиімді нәтиже береді.

Сондықтан бұл тақырыпты түсіндіруде жүйелі және кезең-кезеңімен оқыту әдісі қажет. Рационал теңсіздіктерді шешуді үйретуде қолданылатын кейбір әдістерге тоқталайық.

1. Көрнекілік әдісі. Сан түзуін пайдалану арқылы таңба өзгерістерін көрсету оқушылардың түсінуін жеңілдетеді. Бұл әсіресе интервалдар әдісін меңгеруде маңызды.

2. Қадамдық алгоритмді меңгерту. Бұл орайда оқушыларға нақты алгоритм ұсынылады: барлық мүшелерді бір жаққа жинақтау; ортақ бөлімге келтіру; алымы мен бөлімінің нөлдерін табу; сан түзуді бөліктерге бөлу; әр интервалдағы таңбаны анықтау; теңсіздік шартына сәйкес интервалдарды таңдау.

3. Интервалдар әдісі. Бұл әдіс рационал теңсіздіктерді шешудің негізгі тәсілі болып табылады. Мұғалім әр қадамды мысал арқылы түсіндіріп, оқушыларға өз бетінше талдауға мүмкіндік беруі керек.

4. Деңгейлік тапсырмалар. оқушылардың қабілетіне қарай тапсырмаларды деңгейлеп беру: I деңгей – қарапайым теңсіздіктер; II деңгей – күрделірек өрнектер; III деңгей – параметрі бар немесе күрделі теңсіздіктер.

5. Қателермен жұмыс. Жиі кездесетін қателерді талдау арқылы оқушылардың түсінігін тереңдетуге болады [5, 35-б.].

Рационал теңсіздіктерді оқытуда Алгебра пәнінің негізгі мақсаты — оқушыларға шешу алгоритмін меңгерту және логикалық ойлау қабілетін дамыту. Төменде осы мақсатқа жетуге бағытталған мысалдарды қарастырайық.

1-мысал. $\frac{x-2}{x+1} > 0$ қарапайым рационал теңсіздігін шешейік.

Шешуі: Анықталу облысы: $x + 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$. Нөлдерін табамыз: $x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$; $x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$. Сан түзуін интервалдарға бөлеміз: $(-\infty; -1)$, $(-1; 2)$, $(2; +\infty)$. Таңбаларды анықтаймыз: $(-\infty; -1) \rightarrow (+)$; $(-1; 2) \rightarrow (-)$; $(2; +\infty) \rightarrow (+)$. Сонда шешімі: $x \in (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$.

2-мысал. $\frac{x^2-4}{x-1} \leq 0$ күрделірек теңсіздігінің шешуін қарастырайық.

Шешуі:

$$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$$

$$\frac{(x-2)(x+2)}{x-1} \leq 0$$

Нөлдері: $x = -2; 1; 2$.

Келесі интервалдар шығады: $(-\infty; -2), (-2; 1), (1; 2), (2; +\infty)$.

Таңбаларын анықтаймыз: $(-\infty; -2) \rightarrow (-); (-2; 1) \rightarrow (+); (1; 2) \rightarrow (-); (2; +\infty) \rightarrow (+)$.

Берілген теңсіздіктің таңбасы қатаң емес болғандықтан, теріс және нөл мәндерін аламыз: $x \in (-\infty; -2] \cup (1; 2]$.

3-мысал. $\frac{3}{x-5} \geq 1$ теңсіздігін қанағаттандыратын бүтін сандардың қосындысын есептеңдер.

Шешуі:

$$\frac{3}{x-5} - 1 \geq 0$$

$$\frac{3 - (x-5)}{x-5} \geq 0$$

$$\frac{8-x}{x-5} \geq 0$$

Нөлдерін табамыз: $8 - x = 0 \Rightarrow x = 8; x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5$.

Сонда келесі интервалдарды аламыз: $(-\infty; 5), (5; 8), (8; +\infty)$.

Интервалдардың таңбалары келесідей болады: $(-\infty, 5) \rightarrow (-); (5, 8] \rightarrow (+); [8; +\infty) \rightarrow (-)$. Сонда теңсіздіктің шешімі $x \in (5, 8]$ аралығы болады.

Енді осы аралыққа тиісті бүтін сандарды анықтап, олардың қосындысын табамыз: $6 + 7 + 8 = 21$.

Мұндай мысалдарды қарастыру оқушыларға интервалдар әдісін меңгеруге; таңба өзгерісін түсінуге; анықталу облысын ескеруге мүмкіндік береді. Математиканы оқыту әдістемесі тұрғысынан қарағанда, мұндай мысалдарды кезең-кезеңімен талдау оқушылардың есеп шығару дағдыларын қалыптастыруда тиімді болып табылады [6, 35-6.].

Сонымен, рационал теңсіздіктерді шешуді тиімді оқыту – оқушылардың математикалық ойлауын дамытуға ықпал ететін маңызды процесс. Мұғалімнің дұрыс ұйымдастырылған әдістемесі, жүйелі түсіндіруі және практикалық жаттығуларды тиімді қолдануы оқушылардың тақырыпты толық меңгеруіне мүмкіндік береді.

Қорытынды

Негізгі мектептің алгебра курсына рационал теңсіздіктерді шешуге үйрету – оқушылардың математикалық дайындығын қалыптастырудағы маңызды бағыттардың бірі екені анықталды. Бұл тақырыпты меңгеру барысында оқушылар тек есеп шығару дағдыларын ғана емес, сонымен қатар логикалық ойлау, талдау, салыстыру, жалпылау және қорытынды жасау қабілеттерін дамытады. Сондықтан рационал теңсіздіктерді оқыту әдістемесін жетілдіру қазіргі білім беру талаптарына сәйкес өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу барысында рационал теңсіздіктерді шешуде оқушылар жиі жіберетін типтік қателер анықталды. Атап айтқанда, анықталу облысын дұрыс ескермеу, таңба кестесін құрудағы қателіктер, интервалдар әдісін толық түсінбеу және теңсіздіктің шешімдерін дұрыс интерпретацияламау сияқты мәселелер жиі кездеседі. Бұл қателерді болдырмау үшін оқыту үдерісінде жүйелі, ғылыми негізделген әдістемелік тәсілдерді қолдану қажеттілігі дәлелденді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, интервалдар әдісі, таңба кестесі және графикалық тәсілдерді кешенді түрде қолдану оқушылардың рационал теңсіздіктерді терең әрі саналы меңгеруіне мүмкіндік береді. Әсіресе интервалдар әдісі әмбебап тәсіл ретінде оқушылардың есеп шығару логикасын қалыптастыруда тиімді құрал болып табылады. Сонымен қатар деңгейлік тапсырмалар жүйесін енгізу, саралап оқыту тәсілдерін пайдалану

және ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, оқу нәтижелерінің сапасын жақсартатыны анықталды.

Ұсынылған әдістемелік жүйе оқушылардың өздігінен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға, математикалық тілін қалыптастыруға және функционалдық сауаттылығын арттыруға ықпал етеді. Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс нәтижелері бұл тәсілдердің тиімділігін көрсетіп, оқушылардың білім деңгейінің артқанын дәлелдеді.

Қорытындылай келе, негізгі мектептің алгебра курсына рационал теңсіздіктерді шешуге үйретуді жетілдіру – математиканы оқыту сапасын арттырудың маңызды шарты. Ұсынылған әдістемелік ұсыныстар мен тәсілдер мұғалімдердің тәжірибесінде кеңінен қолданылып, оқушылардың оқу жетістіктерін арттыруға, математикалық ойлауын дамытуға және есеп шығару мәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Әбілқасымова А.Е. Математиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: «Мектеп», 2014. – 320 б.
2. Пиаже Ж. Баланың ақыл-ойының дамуы туралы еңбектер. – Мәскеу, 1969. – 480 б.
3. Выготский Л.С. Ойлау және сөйлеу. – Мәскеу, 1934. – 352 б.
4. Кенжебаев С. Алгебра және анализ бастамалары. – Алматы, 2017. – 256 б.
5. Мордкович А.Г. Алгебра. – Москва, 2016. – 384 б.
6. Колмогоров А.Н. Алгебра негіздері. – Москва, 2015. – 272 б.

ӨОЖ – 373.1.02:372.8:514

АҚПАРАТТЫҚ-ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ҚҰРАЛДАРЫ АРҚЫЛЫ МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Тасболатова Р.Б. *

П.ғ.к., қауымдастырылған профессор,
І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
tasbolatova_ryskul@mail.ru

Аликқызы А.

Білімгер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
03_a.aneka_21@mail.ru

Бұл мақалада ақпараттық-цифрлық технологиялар жағдайында математиканы оқытуда жасанды интеллектінің рөлі мен мүмкіндіктері қарастырылады. Жасанды интеллект негізіндегі құралдарды қолдану арқылы оқытуды жекелеңдіру, оқу сапасын арттыру және оқушылардың танымдық белсенділігін дамыту жолдары талданады. Сонымен қатар, білім алушылардың білімін бағалау, кері байланыс ұйымдастыру және оқу процесін автоматтандыру мүмкіндіктері сипатталады. Зерттеу нәтижесінде жасанды интеллектіні тиімді қолдану математиканы оқытудың сапасын арттырудың маңызды факторы екені анықталады.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, математика, цифрлық технологиялар, оқыту, білім беру, инновация

В статье рассматриваются роль и возможности искусственного интеллекта в обучении математике в условиях информационно-цифровых технологий. Анализируются способы индивидуализации обучения, повышения качества образования и развития познавательной активности учащихся с использованием ИИ. Также описываются возможности автоматизации учебного процесса, оценки знаний и организации обратной связи. В результате установлено, что эффективное применение искусственного интеллекта является важным фактором повышения качества обучения математике.

Ключевые слова: искусственный интеллект, математика, цифровые технологии, обучение, образование, инновации

This article examines the role and capabilities of artificial intelligence in teaching mathematics in the context of digital technologies. It analyzes ways to personalize learning, improve education quality, and enhance students' cognitive activity using AI tools. The paper also describes opportunities for automating the learning process, assessing knowledge, and providing feedback. The study concludes that the effective use of artificial intelligence is a key factor in improving the quality of mathematics education.

Keywords: artificial intelligence, mathematics, digital technologies, learning, education, innovation

Қазіргі кезеңде білім беру жүйесін цифрландыру және ақпараттық технологияларды кеңінен енгізу маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Әсіресе, математиканы оқытуда заманауи цифрлық құралдарды пайдалану білім сапасын арттыруға және оқу үдерісін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект технологиялары осы үдерісте ерекше рөл атқарады. Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев атап өткендей, жасанды интеллектіні кеңінен қолдану білім беру деңгейіндегі алшақтықты азайтуға және инклюзивті білім беру ортасын қалыптастыруға ықпал етеді. Сондықтан математиканы оқытуда жасанды интеллектіні тиімді пайдалану қазіргі білім беру жүйесінің өзекті мәселелерінің бірі болып табылады [1].

Қазіргі білім беру жүйесі цифрландыру үдерісімен тығыз байланысты. Ақпараттық-цифрлық технологиялар білім беру мазмұнын жаңартуға, оқыту әдістерін жетілдіруге және білім алушылардың оқу жетістіктерін арттыруға мүмкіндік береді.

Халықаралық зерттеулерге сәйкес (OECD, UNESCO), цифрлық технологияларды тиімді қолдану оқушылардың оқу нәтижелерін жақсартып, олардың функционалдық сауаттылығын арттырады. Сонымен қатар, АҚТ білім беру үдерісін икемді, қолжетімді және интерактивті етеді.

АҚТ-ның негізгі функциялары:

- оқу материалдарын визуализациялау;
- білім беру ресурстарына қолжетімділікті кеңейту;
- қашықтықтан оқытуды ұйымдастыру;
- оқыту үдерісін автоматтандыру.

Математика пәнінде цифрлық технологиялар күрделі ұғымдарды көрнекі түрде түсіндіруге, модельдеуге және есептерді әртүрлі тәсілдермен шешуге мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект - компьютерлік жүйелердің адам интеллектісіне тән функцияларды (оқу, талдау, шешім қабылдау) орындау қабілеті. Білім беру саласында ЖИ оқыту процесін дербестендіру және тиімділігін арттыру құралы ретінде қарастырылады.

UNESCO деректеріне сәйкес, ЖИ білім беруде келесі мүмкіндіктерді ұсынады:

- ✓ оқытуды жекелендіру (personalized learning);
- ✓ білім алушылардың деңгейіне бейімделген тапсырмалар құрастыру;
- ✓ автоматты бағалау жүйелері;
- ✓ оқу аналитикасы арқылы нәтижелерді болжау.

ЖИ технологиялары оқушылардың оқу қарқыны мен қабілетіне сәйкес білім беру мазмұнын бейімдеуге мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде білім сапасын арттыруға ықпал етеді.

Жасанды интеллектіні білім беру үдерісінде қолдану мәселелері көптеген ғалымдардың еңбектерінде қарастырылған (S. Russell & P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach; W. Holmes, M. Bialik, C. Fadel, Artificial Intelligence in Education). Осы зерттеулерге сүйене отырып, ЖИ қолданудың келесі артықшылықтары мен шектеулерін көрсетуге болады.

Артықшылықтары:

1. Оқытудың жекеленуі

Ғылыми зерттеулерде (Holmes et al.) жасанды интеллект оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, оқу мазмұнын бейімдеуге мүмкіндік беретіні көрсетілген. Бұл білім алушылардың оқу нәтижелерін айтарлықтай жақсартады [2].

2. Уақытты үнемдеу және педагог жүктемесін азайту

Russell және Norvig еңбектерінде ЖИ жүйелері қайталанатын процестерді автоматтандыру арқылы адамның уақытын үнемдейтіні атап өтіледі. Білім беруде бұл тапсырмаларды тексеру мен бағалауға қатысты [3].

3. Оқу мотивациясының артуы

Зерттеулер көрсеткендей, интерактивті және адаптивті жүйелер оқушылардың қызығушылығын арттырып, оқу процесіне белсенді қатысуына ықпал етеді.

4. Деректерге негізделген талдау (Learning Analytics)

ЖИ үлкен көлемдегі деректерді талдап, оқушылардың үлгерімін болжауға мүмкіндік береді. Бұл мұғалімге оқыту стратегиясын ғылыми негізде құруға көмектеседі.

5. Қолжетімділік пен инклюзивтілік

Ғылыми әдебиеттерде ЖИ ерекше білім беру қажеттіліктері бар оқушыларға бейімделген оқыту ортасын қалыптастыруға мүмкіндік беретіні көрсетілген.

Шектеулері:

1) Техникалық және инфрақұрылымдық тәуелділік

Зерттеулерде ЖИ тиімді қолдану үшін жоғары деңгейдегі техникалық база қажет екені айтылады. Бұл барлық білім беру ұйымдарында бірдей қамтамасыз етілмеген.

2) Педагогтардың даярлық деңгейі

Holmes және әріптестері ЖИ құралдарын тиімді пайдалану үшін мұғалімдердің цифрлық және әдістемелік құзыреттілігін арттыру қажеттігін атап өтеді.

- 3) Этикалық және деректер қауіпсіздігі мәселелері
 ЖИ қолдану барысында оқушылардың жеке деректерін қорғау маңызды мәселе болып табылады. Бұл мәселе көптеген халықаралық зерттеулерде ерекше атап өтіледі.
- 4) Адам факторын алмастыра алмауы
 Russell & Norvig еңбегінде ЖИ-тің шектеулері ретінде оның адам эмоциясын, әлеуметтік өзара әрекеттесуді толықтай қайталай алмайтыны көрсетілген.
- 5) Алгоритмдердің шектеулілігі
 ЖИ жүйелері алдын ала берілген алгоритмдер негізінде жұмыс істейді, сондықтан кейбір жағдайларда қате немесе толық емес шешімдер ұсынуы мүмкін.
- 6) Сын тұрғысынан ойлаудың төмендеу қаупі
 Кейбір зерттеулерде оқушылардың ЖИ-тіге шамадан тыс тәуелді болуы олардың өздігінен ойлау қабілетіне кері әсер етуі мүмкін екені көрсетіледі.

Математиканы оқытуда жасанды интеллектіні қолданудың тиімді жолдары

Оқытуды жекелеңдіру

- ЖИ әр оқушының білім деңгейін талдап, жеке оқу траекториясын қалыптастырады. Бұл оқушылардың материалды тиімді меңгеруіне мүмкіндік береді.

Тапсырмаларды автоматты генерациялау

- ЖИ жүйелері әртүрлі деңгейдегі есептерді автоматты түрде құрастырып, оқушыларға ұсына алады. Бұл мұғалімнің уақытын үнемдейді.

Білімді бағалау және кері байланыс

- ЖИ оқушылардың жауаптарын жылдам тексеріп, нақты кері байланыс береді. Бұл оқу процесінің жеделдігін арттырады.

Визуализация және модельдеу

- Графиктерді, геометриялық фигураларды және математикалық модельдерді динамикалық түрде көрсету арқылы түсіну деңгейі артады.

Оқу аналитикасы

- ЖИ оқушылардың оқу нәтижелерін талдап, қиындық туғызатын тақырыптарды анықтайды.

Сурет 1– Математиканы оқытуда жасанды интеллектіні қолданудың тиімді жолдары

Кейс: ChatGPT қосымшасына мұғалім өзінің ұсынысын енгізеді.

«Маған 11-сыныпқа арналған көрсеткіштік теңдеулер бойынша "Қате тап" форматына 5 есеп құрастыр.»

Әр есепте:

- 1) Теңдеу берілсін
- 2) Қате шешім көрсетілсін (оқушы жиі жіберетін қате болсын)
- 3) Дұрыс шешімі толық түсіндірілсін
- 4) Есептер әртүрлі деңгейде болсын (жеңіл, орташа, күрделі).
- 5) Жауаптар нақты әрі қысқа түсіндірілсін.»

«ҚАТЕ ТАП» ЕСЕПТЕРІ (КӨРСЕТКІШТІК ТЕНДЕУЛЕР)

♦ 1-есеп

$$2^x = 16$$

✗ Қате шешім:

$$2^x = 16 \rightarrow x = 16$$

✓ Дұрыс шешім:

$$16 = 2^4 \rightarrow 2^x = 2^4 \rightarrow x = 4$$

♦ 2-есеп

$$3^{x+1} = 27$$

✗ Қате шешім:

$$x + 1 = 27 \rightarrow x = 26$$

✓ Дұрыс шешім:

$$27 = 3^3 \rightarrow 3^{x+1} = 3^3 \rightarrow x + 1 = 3 \rightarrow x = 2$$

Сурет 2 – ЖИ-тінің көмегі арқылы алынған тапсырмалар

♦ 3-есеп

$$5^{2x} = 25$$

✗ Қате шешім:

$$2x = 25 \rightarrow x = 12.5$$

✔ Дұрыс шешім:

$$25 = 5^2 \rightarrow 5^{2x} = 5^2 \rightarrow 2x = 2 \rightarrow x = 1$$

♦ 4-есеп

$$4^x = 8$$

✗ Қате шешім:

$$x = 2$$

✔ Дұрыс шешім:

$$4 = 2^2, 8 = 2^3 \rightarrow (2^2)^x = 2^3 \rightarrow 2^{2x} = 2^3 \rightarrow 2x = 3 \rightarrow x = \frac{3}{2}$$

♦ 5-есеп

$$2^{x+2} = 4^x$$

✗ Қате шешім:

$$x + 2 = x \rightarrow 2 = 0$$

✔ Дұрыс шешім:

$$4^x = (2^2)^x = 2^{2x} \rightarrow 2^{x+2} = 2^{2x} \rightarrow x + 2 = 2x \rightarrow x = 2$$

Сурет 2 – ЖИ-тінін көмегі арқылы алынған тапсырмалардың жалғасы

Бұл мақалада ақпараттық-цифрлық технологиялар негізінде математиканы оқытуда жасанды интеллектінің рөлі мен мүмкіндіктері жан-жақты қарастырылды. Теориялық және практикалық зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ЖИ құралдарын қолдану білім беру процесін жекелеңдіруге, оқушылардың оқу мотивациясын арттыруға, оқу нәтижелерін нақты талдауға және тиімді кері байланыс ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Дегенмен, ЖИ-нің қолданылуы белгілі бір шектеулерге – техникалық ресурстарға тәуелділік, педагогтардың цифрлық құзыреттілігінің жеткіліксіздігі, деректер қауіпсіздігі мәселесі және толық адам факторын алмастыра алмауы – ие. Бұл проблемаларды шешу үшін мұғалімдердің кәсіби біліктілігін арттыру, инфрақұрылымды жетілдіру және этикалық нормаларды сақтау маңызды. Қорытындылай келе, жасанды интеллектіні дұрыс және жүйелі қолдану математиканы оқытудың тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады, бұл қазіргі білім беру жүйесіндегі инновациялық бағыттардың бірі болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Президенту представлены отечественные разработки в сфере искусственного интеллекта // Официальный сайт Президента Республики Казахстан — Akorda.kz. – Режим доступа: <https://www.akorda.kz/ru/prezidentu-predstavleny-otechestvennyye-razrabotki-v-sfere-iskusstvennogo-intellekta-11115956>,
2. Wayne Holmes, Maya Bialik, Charles Fadel. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019
3. Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 4th ed. – Pearson, 2020.
4. Кузьмина, М. И. Возможности использования AI-инструментов в школе / М. И. Кузьмина // Педагогика и психология. – 2023. – № 4. – С. 11–17.

ӨОЖ 373.1.02:372.8:514

МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА FLIPPED LEARNING ЖӘНЕ CASE STUDY ӘДІСТЕРІН ЫҚПАЛДАСТЫРУ

Тасболатова Р.Б. *

*П.ғ.к., қауымдастырылған профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*
tasbolatova_ryskul@mail.ru

Бекбергген З.Н.

*Білімгер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*
zarinabekbergen04@gmail.com

Мақалада математика сабағында Flipped Learning (төңкерілген оқыту) және Case Study (жағдаяттық талдау) әдістерін ықпалдастырудың теориялық негіздері мен практикалық тиімділігі қарастырылады. Автор дәстүрлі оқыту моделінен инновациялық парадигмаға көшудің өзектілігін негіздеп, оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру жолдарын ұсынады. Оқытудың үш деңгейлі моделі сипатталып, «Пайыздар» тақырыбы бойынша нақты сабақ сценарийі мен салыстырмалы талдау кестесі берілген. Зерттеу жұмысының нәтижесі бұл әдістердің оқушылардың сыни ойлауын, дербестігін және математикалық модельдеу дағдыларын дамытудағы жоғары әлеуетін дәлелдейді. Мақала математика мұғалімдері мен білім беру саласындағы мамандарға әдістемелік нұсқау ретінде ұсынылады.

Кілт сөздер: төңкерілген оқыту, кейс-стади, математикалық сауаттылық, инновациялық әдістер, функционалдық дағдылар, цифрлық білім беру.

В статье рассматриваются теоретические основы и практическая эффективность интеграции методов Flipped Learning («перевернутое обучение») и Case Study (метод ситуационного анализа) на уроках математики. Автор обосновывает актуальность перехода от традиционной модели обучения к инновационной парадигме, предлагая пути повышения функциональной грамотности учащихся. Описана трехэтапная модель организации учебного процесса, представлен сценарий урока по теме «Проценты» и приведена сравнительная таблица методов. Результаты исследования подтверждают высокий потенциал данных подходов в развитии критического мышления, самостоятельности и навыков математического моделирования у школьников. Статья рекомендуется учителям математики и специалистам в области образования в качестве методического руководства.

Ключевые слова: перевернутое обучение, кейс-стади, математическая грамотность, инновационные методы, функциональные навыки, цифровое образование.

The article examines the theoretical foundations and practical effectiveness of integrating Flipped Learning and Case Study methods in mathematics lessons. The author justifies the relevance of transitioning from a traditional teaching model to an innovative paradigm, suggesting ways to enhance students' functional literacy. A three-stage model of the educational process is described, a lesson scenario on the topic of "Percentages" is presented, and a comparative table of the methods is provided. The research results confirm the high potential of these approaches in developing critical thinking, autonomy, and mathematical modeling skills among students. The article is recommended for mathematics teachers and educational specialists as a methodological guide.

Keywords: flipped learning, case study, mathematical literacy, innovative methods, functional skills, digital education.

Қазіргі таңда жаһандық білім беру кеңістігі түбегейлі трансформация кезеңін бастан кешуде. Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы мен цифрландыру үдерісі мектеп

қабырғасындағы оқыту әдістемелеріне мүлдем жаңа талаптар қойып отыр. Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев өз Жолдауларында білім беру саласының сапасын арттыруды мемлекеттің басты стратегиялық басымдықтарының бірі ретінде айқындап берді. Мемлекет басшысы атап өткендей, «білімді ұрпақ - ел болашағының кепілі», ал сапалы білімге қол жеткізу тек оқыту жүйесін үнемі жаңғыртып, озық педагогикалық әдістерді батыл енгізу арқылы ғана мүмкін болады. Бұл ретте математика пәні оқушының интеллектуалдық әлеуетін қалыптастыруда, оның логикалық пайымдау, аналитикалық талдау және жүйелі ойлау қабілеттерін дамытуда іргелі рөл атқарады. Алайда, дәстүрлі оқыту жүйесіндегі «мұғалім - ақпарат беруші, оқушы - қабылдаушы» деген қасаң модель бүгінгі цифрлық ұрпақтың танымдық қажеттіліктерін толық қанағаттандыра алмай отыр. Көп жағдайда оқушылар математикалық формулалар мен теоремаларды жаттап алғанымен, оларды шынайы өмірлік жағдаяттарда қолдануға келгенде қиындықтарға тап болады. Білімнің теориялық сипаты мен оның практикалық қолданысы арасындағы бұл алшақтық - заманауи математикалық білім берудің ең басты мәселелерінің бірі. Осы түйткілді шешу үшін білім беру үдерісін оқушыға бағытталған, оның белсенділігі мен дербестігін бірінші орынға қоятын парадигмаға көшіру қажет.

Осы тұрғыда соңғы жылдары әлемдік педагогикада жоғары тиімділігін көрсеткен Flipped Learning (төңкерілген оқыту) және Case Study (жағдаяттық талдау) әдістерінің ықпалдастығы ерекше маңызға ие. Flipped Learning моделі сабақ құрылымын өзгертіп, теорияны меңгеруді оқушының өз бетінше ізденісіне қалдырса, Case Study сол алған білімді нақты өмірлік кейстер арқылы шындауға мүмкіндік береді. Бұл екі әдістің ықпалдануы математика сабағын құрғақ есептер жиынтығынан тірі, мағыналы және қолданбалы процесске айналдырады. Мақаланың мақсаты - математика сабағында осы инновациялық технологияларды біріктіре қолданудың теориялық негіздерін ашу және оның оқушының функционалдық сауаттылығын арттырудағы тиімділігін көрсету.

Заманауи білім беру парадигмасында «төңкерілген оқыту» (Flipped Learning) моделі дәстүрлі сабақ беру үрдісіне түбегейлі өзгерістер әкелген инновациялық бағыт болып табылады. Бұл әдістің теориялық негізі ретінде оқушының танымдық белсенділігін арттыруға бағытталған «конструктивизм» теориясын атауға болады. Flipped Learning термині алғаш рет 2000-жылдардың басында пайда болғанымен, оның кеңінен танылып, білім беру жүйесіне енуіне америкалық педагогтар Джонатан Бергман мен Аарон Сэмстің еңбегі зор. Олар сабақ уақытының басым бөлігі теориялық материалды түсіндіруге жұмсалатынын, ал оқушылардың ең күрделі процесс - есеп шығару мен білімді қолдану кезеңінде мұғалім көмегінсіз, үй тапсырмасымен оңаша қалатынын байқаған. Осы мәселені шешу мақсатында «лекция - үйде, үй тапсырмасы - сыныпта» деген қағида қалыптасты [1].

Математика пәні контекстінде бұл әдістің маңызы өте жоғары. Математикалық ұғымдар абстрактілі сипатқа ие болғандықтан, оқушылар жаңа тақырыпты меңгеру барысында әртүрлі қарқынмен жұмыс істейді. Дәстүрлі сабақта мұғалім орташа оқушыға бағытталса, «төңкерілген оқытуда» әр оқушы бейнематериалды өзіне ыңғайлы уақытта, қажет болса бірнеше рет қайталап көру мүмкіндігіне ие болады. Бұл Блум таксономиясының деңгейлері бойынша жұмысты оңтайландыруға мүмкіндік береді: білу және түсіну сияқты төменгі деңгейдегі танымдық дағдылар үй жағдайында орындалады, ал талдау, жинақтау және бағалау сияқты жоғары деңгейлі дағдылар мұғалімнің тікелей бағыттауымен сыныпта жүзеге асырылады.

Case Study немесе жағдаяттық талдау әдісі - белгілі бір шынайы немесе ойдан шығарылған нақты мәселені (кейсті) зерттеу, талдау және оның шешімдерін табу арқылы оқыту технологиясы. Бұл әдістің тарихы Гарвард бизнес мектебінен басталғанымен, бүгінде математикалық білім берудегі функционалдық сауаттылықты арттырудың басты құралына айналды. Математика сабағында Case Study әдісін қолдану - оқушыға тек сан мен формула емес, сол сандардың артында тұрған мағынаны ұғынуға көмектеседі [2].

Математикалық кейс құрылымы бойынша келесі компоненттерден тұрады:

Жағдаят: Оқушының қызығушылығын тудыратын өмірлік жағдай (мысалы, отбасылық бюджетті жоспарлау, құрылыс жұмыстарының есептемесі немесе логистикалық бағыттарды оңтайландыру).

Ақпараттық блок: Жағдаятты шешуге қажетті деректер, кестелер, диаграммалар немесе математикалық заңдылықтар.

Проблемалық сұрақтар: Оқушыны шешім қабылдауға, есептеулер жүргізуге және логикалық қорытынды жасауға жетелейтін тапсырмалар жиынтығы.

Case Study әдісі оқушының бойында математикалық модельдеу дағдысын қалыптастырады. Оқушы шынайы өмірдегі мәселені математика тіліне аударып, оны шешіп, қайтадан өмірлік мән-мағынасына оралту арқылы пәннің өміршендігін сезінеді.

Flipped Learning және Case Study әдістерін біріктіру - заманауи математика сабағының инновациялық архитектурасын құрайды. Бұл ықпалдастық оқытудың тиімділігін бірнеше есе арттырады. Біріншіден, Flipped Learning арқылы оқушы сабаққа белгілі бір базалық біліммен келеді. Бұл сабақ уақытын теорияны түсіндіруге емес, бірден Case Study-дің күрделі мәселелерін талқылауға жұмсауға мүмкіндік береді. Екіншіден, бұл екі әдістің симбиозы оқушының коммуникативтік қабілетін дамытады. Кейсті шешу барысында топтық жұмыстар ұйымдастырылып, оқушылар математикалық дәлелдемелер келтіруді, өз пікірін аргументтеуді үйренеді. Осылайша, бұл әдістемелік ықпалдастық тек академиялық жетістікке ғана емес, сонымен қатар «4К» (креативтілік, критикалық ойлау, коммуникация, кооперция) дағдыларын дамытуға бағытталған. Бұл - математиканы өмірден ажырамас ғылым ретінде оқытудың ең озық жолы. Математика сабағында «төңкерілген оқыту» мен «кейс-стадиді» біріктіру сабақтың дәстүрлі 45 минуттық шеңберін кеңейтіп, оны үш өлшемді құрылымға айналдырады [3]. Бұл модельді жүзеге асыру үшін педагог оқу үдерісін келесі кезеңдер бойынша жоспарлауы тиіс:

Инверсиялық (сабаққа дейінгі) кезең:

Мұғалім цифрлық платформалар (мысалы, **Google Classroom** немесе **YouTube**) арқылы оқушыларға тақырыптың теориялық негізін (анықтамалар, формулалар, негізгі теоремалар) бейне түрінде ұсынады. Бұл кезеңнің мақсаты - оқушының базалық когнитивтік деңгейін қалыптастыру. Оқушы ақпаратты өз еркімен, үйде, тыныш жағдайда меңгергендіктен, сыныпқа «дайындықпен» келеді.

Интерактивті (сабақ барысындағы) кезең:

Бұл кезең толықтай **Case Study** әдісіне арналады. Оқушылар теорияны білетіндіктен, уақытты лекцияға жұмсамай, бірден мәселені талдауға көшеді. Мұғалім нақты өмірлік жағдаятқа құрылған математикалық кейсті ұсынады. Оқушылар шағын топтарға бөлініп, деректерді өңдейді, математикалық есептеулер жүргізеді және шешімдерін қорғайды.

Пост-рефлексиялық (сабақтан кейінгі) кезең:

Оқушылар жеке тапсырмалар арқылы білімін бекемдейді. Бұл кезеңде оқушы өзінің қаншалықты ілгерілегенін саралап, мұғалімнен кері байланыс алады.

Сурет 1 – Үш өлшемді құрылым моделі

Бұл екі әдіс бір-біріне қайшы келмейді, керісінше, бірін-бірі логикалық тұрғыдан толықтырады. Flipped Learning - бұл оқытудың формасы мен құрылымы, ал Case Study - бұл оқытудың мазмұны мен құралы. Төмендегі кестеде осы екі технологияның математика сабағындағы атқаратын қызметі мен ерекшеліктері көрсетілген:

Кесте 1 – Екі әдістің өзара байланысы мен салыстырмалы сипаттамасы

Салыстыру критерийлері	Flipped Learning (Төңкерілген оқыту)	Case Study (Жағдаяттық талдау)
Басты мақсаты	Сабақ уақытын практикаға босату, теорияны дербес меңгерту.	Теориялық білімді шынайы өмірде қолдану дағдысын дамыту.
Мұғалімнің рөлі	Контент жасаушы (видео, нұсқаулық), бағыттаушы.	Модератор, фасилитатор, жағдаятты ұйымдастырушы.
Оқушының рөлі	Өз оқу траекториясын басқарушы белсенді ізденуші.	Аналитик, шешім қабылдаушы, командалық ойыншы.
Математикалық бағыты	Формулалар мен заңдылықтарды тану және есте сақтау.	Математикалық модельдеу, талдау және аргументация.
Күтілетін нәтиже	Ақпаратты игеру жылдамдығы мен дербестіктің артуы.	Функционалдық сауаттылық пен сыни ойлаудың қалыптасуы.

Математика мұғалімі үшін бұл әдістерді ықпалдастыру үлкен кәсіби дайындықты талап етеді. Ең алдымен, мұғалім ИКТ (ақпараттық-коммуникациялық технологиялар) сауаттылығын иеленуі тиіс, себебі сапалы видео-дәрістер жасау немесе тиімді платформаларды таңдау - Flipped Learning-тің сәттілігінің кепілі. Екіншіден, Case Study үшін таңдалған жағдаяттар оқушының жас ерекшелігіне сай әрі қызықты болуы шарт. Мысалы, 7-сынып оқушыларына «Мектеп асханасындағы тағамдардың калориясын есептеу» кейсі қызық болса, 11-сынып оқушыларына «Инвестициялық жобаның тиімділігін функциялар арқылы зерттеу» тақырыбы маңыздырақ. Ықпалдастырылған оқытудың басты жетістігі - оқушының «Маған бұл математика өмірде не үшін керек?» деген сұрағына жауап алуында. Кейс арқылы оқушы теореманың жай ғана кітаптағы мәтін емес, нақты бір өндірістік немесе экономикалық мәселені шешудің кілті екенін түсінеді. Бұл процесс барысында математикалық абстракция нақтылыққа айналады, бұл оқушының пәнге деген ішкі уәжін (мотивациясын) күшейтеді [4].

Математика курсына «Пайыздар» тақырыбы - функционалдық сауаттылықты дамытудың алтын діңгегі. Бұл тақырыпты дәстүрлі форматта оқыту көбіне құрғақ есептеулермен шектеледі. Алайда, Flipped Learning және Case Study әдістерін ұштастыру арқылы біз оқушыны нақты экономикалық-тұрмыстық ортаға енгізе аламыз. Төменде осы әдістеме бойынша құрылған сабақтың практикалық сценарийі берілген.

1-кезең: Сабаққа дейінгі дайындық (Flipped Learning)

Сабақтан бір күн бұрын мұғалім сыныптың чатына немесе оқу платформасына 5-7 минуттық бейнеролик жүктейді. Бейнероликте келесі мәселелер қамтылады:

- Пайыз ұғымы және оның бөлшекпен байланысы;
- Санның пайызын табудың негізгі үш формуласы;
- Күрделі пайыздар мен жеңілдіктердің математикалық табиғаты.

Оқушылар үй жағдайында бейнені көріп, өз бетінше қысқаша конспект жасайды. Бұл кезеңде оқушы ақпаратты игеру жылдамдығын өзі реттейді: түсінбеген тұсын қайта айналдырып көреді, формулаларды жаттайды. Нәтижесінде, сыныпқа келгенде барлық оқушы «пайыз дегеніміз не?» деген сұраққа жауап бере алатын деңгейде болады.

2-кезең: Сабақ барысындағы жағдаятты талдау (Case Study)

Сыныпқа келген соң мұғалім теорияға уақыт жоғалтпай, бірден «**Тиімді сауда - үнемді өмір**» атты кейсті ұсынады.

Кейс мазмұны: «Арман есімді кейіпкер жаңа оқу жылына ноутбук сатып алуды жоспарлайды. Оның қолында 250 000 теңге бар. Ол екі түрлі дүкеннің ұсынысын қарастырады: «А» дүкені: Ноутбуктің бастапқы бағасы 300 000 теңге, бірақ «Мектепке жол» акциясы аясында 20% жеңілдік жасалған. Сонымен қатар, егер клиенттің бонустық картасы болса, жеңілдік жасалған сомадан тағы 5% шегерім жасалады. «Б» дүкені: Ноутбуктің бағасы 280 000 теңге, бірақ бірден 15% жеңілдік және сатып алған соманың 10%-ы бонус ретінде қайтарылады (Cashback).

Оқушыларға қойылатын проблемалық сұрақтар: Әр дүкендегі ноутбуктің соңғы бағасын есептеңіз. «А» дүкеніндегі екінші жеңілдік (5%) бастапқы бағадан ба, әлде жеңілдік жасалған сомадан ба? Бұл соңғы бағаға қалай әсер етеді? Арманның бюджетіне қай дүкен тиімді? Ол қанша теңге үнемдейді? Бонустық жүйе мен тікелей жеңілдіктің қайсысы сатып алушыға ұтымды?»

Топтық талқылау және шешімдерді қорғау. Оқушылар 4-5 адамнан тұратын топтарға бөлінеді. Әр топта «есепші», «аналитик», «спикер» және «дизайнер» рөлдері бөлінеді. Топ ішіндегі талқылау кезінде оқушылар тек есеп шығарып қоймайды, олар математикалық логиканы қолдана отырып, өз шешімдерін дәлелдейді.

Аналитикалық кезең: Оқушылар «А» дүкеніндегі пайыздардың бірінен соң бірінің есептелуін (күрделі пайыз принципі) талдайды.

Дәлелдеу кезеңі: Әр топ тақтаға шығып, өз есептеулерін көрсетеді. Мысалы, бір топ «А» дүкені арзан дейді, екінші топ «Б» дүкенінің бонустық жүйесі келесі сатып алулар үшін тиімді екенін алға тартады. Бұл жерде мұғалімнің рөлі - фасилитация. Мұғалім: «Егер ноутбук бағасы 10%-ға қымбаттап, сосын 10%-ға арзандаса, баға бастапқы қалпына келе ме?» деген сияқты арандатушы сұрақтар арқылы оқушылардың сыни ойлауын шыңдай түседі. Сабақ соңында оқушылардың жұмысы тек дұрыс жауап үшін емес, келесі критерийлер бойынша бағаланады:

- Математикалық сауаттылық: Пайыз табу формулаларын қатесіз қолдану.
- Аргументация: Шешімді логикалық тұрғыдан негіздей алу.
- Командалық жұмыс: Топ мүшелерінің талқылауға қатысу деңгейі.
- Креативтілік: Мәселені шешудің балама жолдарын ұсына білу.

Мұндай практикалық жұмыс оқушылардың жадында ұзақ сақталады. Себебі, олар білімді дайын күйінде алған жоқ, оны өздері «өндірді». Математикалық есептеулер олар үшін цифрлардың жиынтығы емес, нақты қаржылық шешім қабылдаудың құралына айналды. Бұл Case Study әдісінің математика сабағындағы ең басты жеңісі болып табылады.

Математика сабағында Flipped Learning (төңкерілген оқыту) және Case Study (жағдаяттық талдау) әдістерін ықпалдастыру - бұл тек оқыту форматын өзгерту емес, бұл білім берудің философиялық мазмұнын жаңарту. Жүргізілген теориялық талдаулар мен практикалық мысалдар көрсеткендей, бұл екі технологияның симбиозы математикалық білімді абстрактілі теория деңгейінен нақты функционалдық сауаттылық деңгейіне көтереді. Бұл әдістеменің басты артықшылығы - оқушының білім алу үдерісіндегі жауапкершілігін арттыруында. Flipped Learning арқылы оқушы өз бетінше ақпарат іздеуді, уақытты жоспарлауды және цифрлық ресурстарды тиімді пайдалануды үйренсе, Case Study оның бойындағы аналитикалық қабілетті, сыни ойлауды және командада жұмыс істеу дағдыларын шыңдайды. Математика сабағы бұрынғыдай тек формула жаттау емес, өмірлік мәселелерді шешудің интеллектуалдық алаңына айналады. Бұл, өз кезегінде, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, академиялық үлгерімнің сапалы өсуіне тікелей ықпал етеді. Түйіндей келе, Қазақстанның білім беру жүйесін жаңғырту жағдайында математика сабақтарын осындай белсенді әдістермен байыту - стратегиялық маңызды қадам. Flipped Learning және Case Study әдістері оқушыны ертеңгі күннің белсенді, шешім қабылдай алатын және бәсекеге қабілетті тұлғасы ретінде қалыптастыруға мүмкіндік береді. Математика - бұл тек сандар әлемі емес, бұл - өмірді түсінудің логикалық құралы. Осы құралды заманауи әдістер арқылы оқушының қолына беру - әрбір педагогтың басты миссиясы.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Нұрмағанбетқызы Н.,АльмухамбетоваБ., Искаков Т., Шокпаров А.Flipped classroom технологиясы арқылы туризм мамандығы студенттерін ағылшын тіліне оқытудың мүмкіндіктері// Bulletin of the International university of Tourism and Hospitality. –2024. –No4(6). –Б. 93–107. <https://www.doi.org/10.62867/3007-0848.2024-4/6.08>

2. Гончарова Наталья Александровна, Хаусманн-ушкова Надежда Васильевна История возникновения и основные тенденции развития метода case-study в отечественном иноязычном образовании: теоретический аспект проблемы исследования // Вестник ТГУ. 2021. №195. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-vozniknoveniya-i-osnovnyye-tendentsii-razvitiya-metoda-case-study-v-otechestvennom-inoyazychnom-obrazovanii-teoreticheskiy> 4.

3. Bergmann Jonathan, Sams Aaron. Flip Your Classroom, Revised Edition: Reach Every Student in Every Class Every Day. - Washington, DC: International Society for Technology in Education, 2023. - 168 с. URL: <https://www.iste.org/products/a1w8Z000005n5ZSQAY/Flip-Your-Classroom%2C-Revised-Edition>

4. Аяғанова А.Ж. Кейс-study әдісі: оқу-әдістемелік құрал. – Астана: Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясы, 2024. – ISBN 978-9965-20-853-9. Аяғанова А.Ж._Кейс -study әдісі_оқу-әдістемелік құрал.pdf

ӨОЖ – 373.1.02:372.8:514

МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ГЕЙМИФИКАЦИЯНЫҢ ҰҚПАЛЫ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ

Тасболатова Р.Б. *

*П.ғ.к., қауымдастырылған профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*
tasbolatova_ryskul@mail.ru

Медет А.С.

*Білімгер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы*
akbotamedet764@gmail.com

Зерттеу жұмысында математикалық білім беру үдерісінде геймификация білімгерлердің проблемаларды шешу қабілетіне, логикалық ойлауына және практикалық дағдыларын дамытуға әсері талданған. Цифрлық ойындардың сабаққа енгізілуі арқылы оқушылардың оқу материалын визуалды, интерактивті және тәжірибелік тұрғыда меңгерудің оң ықпалдары қарастырылған. Дәстүрлі білім беру үдерісін жаңаша ұйымдастыратын цифрландырылған инновациялық педагогикалық әдістердің бірі - геймификацияның мүмкіндіктері көрсетілген.

Кілт сөздер: цифрландыру, геймификация, мотивация, когнитивтік даму, оқыту тиімділігі, абстрактілі ойлау

В исследовательской работе анализируется влияние геймификации на процесс обучения математике, а именно на развитие у учащихся навыков решения задач, логического мышления и практических навыков. Рассматриваются положительные эффекты внедрения цифровых игр в учебный процесс, поскольку учащиеся усваивают материал визуально, интерактивно и практически. Показаны возможности геймификации - одного из цифровых инновационных педагогических методов, который по-новому организует традиционный образовательный процесс.

Ключевые слова: цифровизация, геймификация, мотивация, когнитивное развитие, эффективность обучения, абстрактное мышление

This research paper analyzes the impact of gamification on mathematics learning, specifically on the development of students' problem-solving, logical thinking, and practical skills. It explores the positive effects of integrating digital games into the educational process, as students learn visually, interactively, and practically. It also demonstrates the potential of gamification, a digitally innovative pedagogical method that restructures the traditional educational process.

Key words: digitalization, gamification, motivation, cognitive development, learning effectiveness, abstract thinking

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Білім келешегі: адал азамат, кәсіби маман» тақырыбындағы тамыз конференциясының пленарлық отырысында «Біздің міндетіміз – жаһандық үрдістерге бейімделу. Ол үшін білім беру жүйесіндегі цифрлық трансформацияның қарқынын үдету өте маңызды. Цифрландыру мен жасанды интеллектіні игеру білім саласындағы теңсіздікті еңсеріп, оқу сапасын айтарлықтай арттыруға үлес қосады», - деп атап өтті [1].

Қазіргі білім беру жүйесінде білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыра отырып, олардың танымдық белсенділігін дамыту негізінде оқыту үдерісін тиімді ұйымдастыру маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Осы мақсатқа жетуде инновациялық педагогикалық тәсілдердің рөлі ерекше орын алады, солардың ішінде геймификация - білім беру үдерісін

жаңаша ұйымдастыруға мүмкіндік беретін заманауи әдістердің бірі. К. Капштың айтуынша, біз геймификацияны «адамдарды тарту, оларды әрекет етуге ынталандыру, оқуды жеңілдету және мәселелерді шешу үшін ойын механикасын, эстетиканы және ойынға негізделген ойлауды пайдалану» деп анықтаймыз [2]. Геймификация (ағылш. gamification - ойын элементтерін енгізу) ойын элементтері мен механикаларын (ұпай жинау, деңгейлерден өту, марапаттар алу, рейтинг жүйесі, жетістіктерге жету) ойынға жатпайтын ортада, әсіресе білім беру үдерісінде қолдану арқылы білім алушылардың пәнге деген көзқарасын өзгертуге бағытталған мотивациялық тәсіл.

Мысалы, абстрактілі ойлауды қажет ететін математика пәнінде геймификация дәстүрлі оқыту әдістерін толықтыра отырып, білім алушылардың оқу материалын жеңіл қабылдауына, оның терең түсінуіне және практикада қолдана алуына ықпал етеді. Геймификацияның тиімділігі оның теориялық негіздерімен тығыз байланысты, атап айтқанда, мотивация теориясына, когнитивтік даму заңдылықтарына және белсенді оқыту қағидаттарына сүйенеді. Ойын элементтері білім алушының табиғи қызығушылығын оята отырып, оны оқу әрекетіне ерікті түрде қатысуға жетелейді.

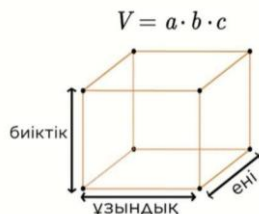
Ең алдымен, геймификация оқу процесін жандандырады, яғни дәстүрлі сабақтардағы бірсарынды оқыту форматы ойын элементтері арқылы жойылып, сабақ динамикалық әрі тартымды сипатқа ие болады. Зерттеулердің көпшілігі ойындардың мотивацияға оң әсерін көрсететінін және геймификацияланған оқу ортасында зерттелетін материалға білімгерлердің оң көзқарасын арттыратынын көрсетті [3]. Қазіргі ақпараттық қоғам жағдайында білім алушылардың назарын ұзақ уақыт сақтау қиын болғандықтан, уақытпен шектелген тапсырмалар, деңгейлік жүйе, марапаттар олардың зейінін үнемі белсенді күйге тұрақтандыруға ықпал етеді. Квест ойындары мен деңгейден өту сияқты элементтерді қолдану барысында алатын білім, эмоциямен және тәжірибемен ұштасқандықтан оқу материалы ұзақ уақыт есте сақталады. Сондай-ақ, ойын мазмұны кез келген уақытта қолжетімді болғандықтан, білімгерлер ойын барысында үйреніп жатқан материалын қайта-қайта жаттықтырып, өз көрсеткіштерін жоғары деңгейге жақсартып алады [4]. Қазіргі цифрландыру жағдайында геймификацияның алатын орны одан әрі арта түсуде, себебі көптеген геймификация құралдары цифрлық платформалар арқылы жүзеге асырылады. Бұл білім алушылардың ақпараттық технологияларды тиімді қолдануына, онлайн ортада жұмыс істеу қабілетінің дамуына және цифрлық сауаттылық деңгейінің артуы заманауи қоғам талаптарына бейімдейді. Оқу процесінде цифрлық технологияның нақты ықпалының мысалы ретінде 10 – сыныптың «Куб пен параллелепипедтің көлемі» тақырыбын оқып үйренуде Minecraft компьютерлік ойыны арқылы ұйымдастыруға болатынын қысқаша жоспардың үлгісінде көрсетейік (1 кесте).

Кесте 1– Қысқаша жоспар

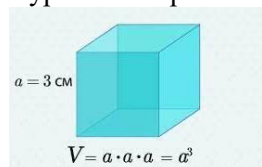
Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі:		Мектеп:	
Күні:		Мұғалімнің аты-жөні: Медет А.С.	
Сынып: 10		Қатысқандар саны:	Қатыспағандар саны:
Сабақ тақырыбы	Куб пен параллелепипедтің көлемі		
Сабақ мақсаттары			
- куб пен параллелепипед көлемі формулаларын білу; - есептерді шешуде кубтың көлемін табу үшін формулаларын қолдану; - Minecraft ойыны арқылы куб пен параллелепипедтің көлемін есептеуді үйрену.			
Сабақтың басы 5 мин	Сабақтың басында төмендегілерге назар аударылады: - оқушылардың зейінін шоғырландыру; - оқушылармен бірге сабақтың/ оқытудың мақсаттарын анықтау. Білім алушылар 3 топқа бөлініп, Minecraft әлемінде жаңа қала салу құрылысымен айналысады. Әр құрылыс үшін өлшемдер мен олардың көлемдерін дұрыс есептеу қажет.		«Рандомайзер» топқа бөлу платформасы

Сабақтың ортасы
10 мин

Мұғалім қысқаша сюжет ұсынады: «Сендер – builders командасысындар, бүгін Minecraft әлеміндегі қалаларды салу үшін куб пен параллелепипед көлемін табуды үйренулерің қажет». Тақырып қысқаша түсіндіріледі, фигуралардың үлгісі мен формулалары беріледі (1,2 сурет), әрбір жаңа құрылыс «unlock» болып ашылады.



Сурет 1 – Параллелепипедтің көлемі формуласы



Сурет 2 – Кубтың көлемі формуласы

Топтық жұмыс: тапсырма форматы әр топқа жеке құрылыс тапсырмасы берілумен Minecraft стилінде (3 сурет) модельденеді.



Сурет 3 – Блоктармен фигураларды модельдеу

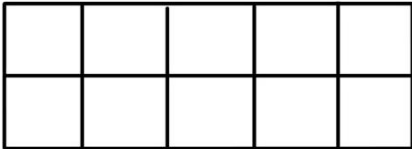
Топтың атауы	Есептің шарты	Тапсырма	Жауабы
1 топ	Minecraft-та куб пішінді үй салу, үйдің барлық қабырғасының ұзындығы 4 блокқа тең	1) Кубтың көлемін табындар 2) Егер 1 блок = 1 м² болса, үйдің көлемі қанша м³? 3) Егер тағы 2 блок қосып, қабырғасын 6-ға арттырса, жаңа көлемін табындар	2) $V = 4^3 = 64 \text{ м}^3$ 3) $V = 6^3 = 216$
2 топ	Койманың ұзындығы 5 блок, ені 3 блок, биіктігі 2 блок	1) Койманың көлемін табындар 2) Егер биіктігі 2 есе артса, жаңа көлемі қандай болады? 3) Койманы толық толтыру үшін қанша блок қажет?	1) $V = 5 \times 3 \times 2 = 30 \text{ м}^3$ 2) Жаңа биіктік: 4 → $V = 5 \times 3 \times 4 = 60 \text{ м}^3$ 3) 30 блок
3 топ	Сендер екі бөліктен тұратын құрылыс салдыңдар: 1) Куб: қабырғасы 3 блок 2) Параллелепипед: $4 \times 2 \times 2$	1) Өр бөліктің көлемін табындар 2) Жалпы көлемін табындар 3) Қай бөлік үлкен екенін анықтаңдар	1) Куб: $3^3 = 27$ Параллелепипед: $4 \times 2 \times 2 = 16$ 2) Жалпы: $27 + 16 = 43$ 3) Үлкені: куб

Жеке жұмыс: білім алушылар куб және тікбұрышты параллелепипед көлемін өз бетінше есептеуге қосымша тапсырма парақтарын алады.

Жеке жұмыс
10 мин

Minecraft ойыны

Қима қағаз

Сабақтың соңы 5 мин	Рефлексия: оқушылар сабақтың қаншалықты қызық, әрі түсінікті болғанын 1-10 баллдық блоктар шкаласында (4 сурет) көрсетеді.  Сурет 4 - Баллдық блоктар шкаласы Үй жұмысы: оқушылар өз бетінше ойында кубтың өлшемдерімен фигураларды модельдейді.	Қима қағаз

Сабақ барысына цифрлық платформалардың бірі Minecraft ойыны енгізілген кезде белсенділігі төмен білім алушылардың танымдық қызығушылығы жетілдіріле отырып, пассивті тыңдаушы рөлінің жоюлуы қамтамасыз етіледі. Жоғарыда көрсетілгендей, «Куб және параллелепипед көлемін табу» тақырыбында білім алушылар формулаларды өз бетінше қолдану арқылы көлемді визуалды көріністе есептеп, абстрактілі ұғымдарды нақты өлшемдермен байланыстыра алады. Топтық тапсырмалар арқылы білімгерлер топ ішінде ролдерді бөлісіп, бірлесіп шешім қабылдай алады, бұл коммуникация дағдыларын, жауапкершілікті және жоспарлау қабілетін дамытады. Minecraft-та әр құрылыс бойынша көлем есептелетіндіктен білімгерлер нәтижені өздері тексеріп, қателерін түзетуге және өзін-өзі бақылауға үйренеді. Еркін жобалау тапсырмалары олардың шығармашылық қабілеттерін дамытып, формулаларды бір-бірімен байланыстыра отырып түсінудің ыңғайлы жолдарын көрсетеді, яғни білім алушыларға өз идеяларын жүзеге асыруда оң ықпалын тигізеді. Цифрлық ойындар білім беру процесінде білім алушылардың практикалық дағдыларын, шығармашылық және логикалық ойлау қабілеттерін дамытудың тиімді құралы болып табылады. Осылайша, геймификация математика және басқа да абстрактілі пәндерді оқытуда инновациялық құрал ретінде тиімді қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасы Президентінің ресми парақшасы. - Кіру режимі: <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyn-bilim-keleshegi-adal-azamat-kasibi-maman-takrybyndagy-tamyz-konferenciyasynyn-plenarlyk-otyrysnda-soylegen-sozi-1571340#>, 2025.
2. Kapp K., Blair L., Mesch R. The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice. San Francisco: Wiley, 2013. 480 p.
3. Zeybek N., Saygi E. (2024). Gamification in Education: Why, Where, When, and How? – A Systematic Review // Games and Culture, Vol. 19(2). 237–264. <https://doi.org/10.1177/15554120231158625>.
4. Василиженко М. В., Коротков Е. А., Мухаркина В. С. Геймификация как современный метод обучения иностранным языкам // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2020. Т. 12. № 2. С. 43–50. <https://doi.org/10.7442/2071-9620-2020-12-2-43-50>.

ӨОЖ 519.6:517.977.56:629.764

ОҚУШЫЛАРДЫН МОТИВАЦИЯСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА ЖӘНЕ БІЛІМ САПАСЫН АРТЫРУҒА ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

Темербекова А. А.

Д.п.н., профессор, Горно-Алтайский государственный университет,
г. Горно-Алтайск, Республика Алтай, Россия
tealbina@yandex.ru

Савитұлы А.

Магистрант, Ш. Уалиханов атындағы Кокшетау университеті,
Кокшетау қ., Қазақстан Республикасы
sab_aq_01@mail.ru

Бұл мақалада мектеп оқушыларына тригонометриялық теңдеулер жүйесін шығаруды үйретуде есептік әдістерді қолдану мәселесі қарастырылады. Мақаланың негізгі мақсаты - есептік оқытудың мәнін ашу және оны математика сабақтарында тиімді пайдалану жолдарын көрсету. Есептік әдістер - оқушылардың өзіндік ойлауын, шығармашылық көзқарасын және логикалық зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал ететін оқытудың белсенді түрі. Автор, дәлелдеу жолдарын талдайды және оларды тригонометриялық жүйелерді шешуде қолдану мысалдарын келтіреді. Мақалада ұсынылған әдістер математика сабақтарын интерактивті, зерттеушілік және мотивациялық түрде жүргізуге мүмкіндік береді. Сондықтан, есептік оқыту білім берудегі заманауи бағыт болып табылады және оқушыларға білімді өз бетінше ашуға және оны практикалық жағдайларда қолдануға үйретудің ең тиімді тәсілі болып саналады.

Кілт сөздер: есептік әдіс, оқушының ойлауы, формулаларды түсіну, оқу процесі, белгілерді алмастыру, шешім іздеу.

В данной статье рассматривается проблема использования вычислительных методов при обучении школьников выводу систем тригонометрических уравнений. Основная цель статьи - раскрыть сущность вычислительного обучения и показать способы его эффективного использования на уроках математики. Вычислительные методы - активная форма обучения, способствующая развитию у учащихся самостоятельного мышления, творческого подхода и навыков логического исследования. Автор анализирует пути доказательства и приводит примеры их использования при решении тригонометрических систем. Методы, представленные в статье, позволяют проводить уроки математики в интерактивной, исследовательской и мотивационной форме. Поэтому расчетное обучение является современным направлением в образовании и считается наиболее эффективным способом обучения учащихся самостоятельному раскрытию знаний и их применению в практических ситуациях.

Ключевые слова: вычислительный метод, мышление учащегося, понимание формул, процесс обучения, замена знаков, поиск решений.

This article discusses the problem of using computational methods in teaching schoolchildren to derive systems of trigonometric equations. The main purpose of the article is to reveal the essence of computational learning and show ways to effectively use it in mathematics lessons. Computational methods are an active form of learning that contributes to the development of students' own thinking, creative vision and logical research skills. The author analyzes the ways of proofs and gives examples of their use in solving trigonometric systems. The methods presented in the article allow you to conduct mathematics lessons in an interactive, research and motivational way. Therefore, computational learning is a modern direction in education and is

considered the most effective way to teach students to independently discover knowledge and apply it in practical situations.

Keywords: calculation method, student thinking, understanding formulas, learning process, substitution of signs, search for a solution.

Kіріспе. Қазіргі білім беру жүйесінің басты мақсаты - оқушыларда ғылыми түсінік, аналитикалық ойлау және шығармашылық ізденіс дағдыларын қалыптастыру. Математика ғылымының ерекшелігі - оның логикалық дәлдігі, ақыл-ой белсенділігін дамыту мүмкіндігі және табиғат пен технология заңдарын түсіндірудегі әмбебаптығы.

Тригонометрия - функционалдық тәуелділіктер арасындағы байланысты зерттейтін бөлім. Тригонометриялық теңдеулер мен олардың жүйелерін әзірлеу абстрактілі ұғымдармен жұмыс істеуді, формулаларды логикалық тізбекте қолдана білуді және аналитикалық әдістерді меңгеруді талап ететін тақырыптардың бірі.

Тригонометриялық теңдеулері бар жүйелерді қоса алғанда, кез келген теңдеулер жүйесін шешкен кезде жүйелердің эквиваленттілігі туралы теоремалар қолданылады. Төменде біз оларды екі таңбалы екі теңдеу жүйелері үшін тұжырымдаймыз. Бұл әдісті $n \geq 3$ таңбалы n белгілері бар теңдеулер жүйелеріне оңай кеңейте аламыз [1].

Тригонометриялық теңдеулер жүйелерін шешудің негізгі әдістері

Негізгі әдістер алгебралық жүйелерді шешудегідей қолданылады:

Таңбаларды жою әдісі. Бұл екі жолмен жүзеге асырылады: Бір теңдеуден таңбаны немесе оның функциясын алып тастап, оны қалған теңдеулерге қою (алмастыру әдісі);

Берілген теңдеулердің түрлерін өзгерту және олардың қосындысын, айырмасын, көбейтіндісін немесе бөліндісін құру арқылы таңбалар санын азайту.

Айнымалыларды өзгерту әдісі тригонометриялық жүйені алгебралық жүйеге ауыстыруға мүмкіндік береді.

Мысалы. Теңдеулер жүйесін шығарыңыз

$$\{\tan x = 14 \cos y, \tan y = 34 \cos x$$

Шығару

1. Тангенстерді синустар мен косинустар арқылы жазыңыз:

$$\tan x = \sin x \cos x, \tan y = \sin y \cos y$$

Осы формулаларды пайдаланып және бірінші теңдеуді ескере отырып, жүйе келесі түрге келтіріледі:

$$\{\sin x \cos x = 14 \cos y, \sin y \cos y = 34 \cos x$$

Бұл жүйе бастапқы жүйеге эквивалентті.

1. Қосынды мен айырманы пайдаланып теңдеулерді түрлендіру: Косинус формуласының қосындысы мен айырмасын пайдалану үшін теңдеулерді келесі түрге келтіреміз:

$$\{\cos x + y^2 = 0, \cos x - y^2 = 12$$

Бұл әдіспен жүйе қарапайым алгебралық жүйелерге келтіріледі және оны шешу оңай.

1. Шешімдерді алу: алынған теңдеулер нәтижесінде бастапқы жүйеге эквивалентті екі тривиалды алгебралық жүйе алынады:

$$\{x + y = \pi + 2k\pi, x - y = \pi + 2n\pi, k, n \in \mathbb{Z} \quad \{x + y = \pi + 2k\pi, x - y = -\pi + 2n\pi, k, n \in \mathbb{Z}$$

Жалпы шешім:

$$\{x = \pi + 2k\pi + \pi + 2n\pi = 2\pi + 2k\pi + 2n\pi, y = \pi + 2k\pi - \pi - 2n\pi = 2k\pi - 2n\pi, k, n \in \mathbb{Z}$$

Бұл шешімдер бастапқы тригонометриялық теңдеулер жүйесіне толық сәйкес келеді. Проблемалық оқытудың мәні және педагогикалық негіздері

Проблемалық оқыту - оқу процесінде оқушының белсенді интеллектуалдық қызметін ұйымдастыру тәсілі. Оның негізі - «белгісізді білу қажеттілігі». Басқаша айтқанда, оқушы белгілі білім мен белгісіз жағдай арасындағы қайшылықты сезінеді және оны шешуге тырысады.

Математика сабақтарындағы бұл әдістің ерекшелігі - оқушыларды дайын формулаларға емес, олардың шығу тегінің логикасына бағыттау, формуланың мазмұнын талдау арқылы түсінік қалыптастыру. Сондықтан, есептік әдіс білімді «тек тыңдау» емес, оны ашу және дәлелдеу процесіне қатысу.

2. Тригонометриялық теңдеулер жүйесін шығаруда есептік әдістерді қолдану кезеңдері

Тригонометриялық теңдеулер жүйесін шығаруда есептік әдісті қолдану - оқушының тәуелсіз аналитикалық және шығармашылық ойлауын дамытуға бағытталған педагогикалық процесс. Есептік әдістің негізгі мәні - оқушыны алдын ала дайындалған ақпарат бермей, логикалық зерттеуге және математикалық заңдылықтарды ашуға бағыттау.

Мәселелік әдісті қолданудың негізгі кезеңдері және олардың ғылыми-әдістемелік аспектілердегі педагогикалық маңызы төменде келтірілген:

а) Мәселелік жағдай жасау (бастама)

Бұл кезең оқушының танымдық қызығушылығын және интеллектуалдық мотивациясын арттыруға бағытталған. Мұғалім тригонометриялық жүйемен жұмыс істеген кезде оқушыға түсініксіз, даулы немесе қарама-қайшы жағдайларды ұсынады [2].

Мысалы: $\sin x + \cos y = 1$, $\sin y - \cos x = 0$

Бұл жүйе студенттерде «Бұл теңдеулердің шешімін қалай табуға болады?» деген сұрақты тудырады.

Педагогикалық маңыздылығы: студенттер бұрынғы білімдерін пайдалануға мәжбүр болады және жаңа ақпаратты өз бетінше зерттеуге дайын болады.

б) Гипотеза және болжам

Бұл кезеңде студенттер өз гипотезаларын ұсынады және барлық мүмкін логикалық байланыстарды зерттей бастайды. Тригонометриялық формулалар мен теоремаларды есте сақтай отырып, студент жүйенің шешімін табу жолдарын болжайды.

Мысалы:

- Екінші теңдеуден $\sin y = \cos x$ алып, оны бірінші теңдеуге қою мүмкіндігі;
- $\sin x + \cos x = 1$ түріндегі нәтижесі бар шешімді болжау.

Педагогикалық маңыздылығы: студент логикалық және аналитикалық ойлауды белсендіреді, шығармашылық шешім табу процесіне кіріседі.

б) Зерттеу және тексеру

Бұл кезең студенттерді белсенді математикалық әрекетке тартады. Олар формулаларды пайдаланады, теңдеулерді түрлендіреді және теоремаларды пайдаланып шешімін тексереді.

Мысалы:

- $\sin y = \cos x$ болғандықтан, біз $x=y=45^\circ$ шешіміне келеміз;
- Бұл шешімді екі теңдеуге қою арқылы тексеріңіз;
- Синус пен косинустың симметриялы қасиеттерін қолданыңыз.

Педагогикалық маңыздылығы: студент теориялық білімді тәжірибеде қолдануға және логикалық негізде шешім қабылдауға үйренеді.

д) Нәтижелерді талдау және жалпылау

Бұл кезеңде алынған шешімдер талданады, жалпыланады және студенттер жалпы математикалық ережелерді шығарады.

Мысалы:

• Синус функциясының симметриялы қасиетіне негізделген шешімдерді жалпы түрде білдіру:

$$x=y+2\pi n \qquad x=\pi-y+2\pi n, \qquad n \in \mathbb{Z}$$

Педагогикалық маңыздылығы: студент тригонометриялық заңдарды түсінеді, жүйелі ойлауды меңгереді және қорытынды жасау қабілетін дамытады [3].

Қорытынды. Есептік әдісті қолдану мектеп оқушыларына тригонометриялық тендеулер жүйесін шешуді үйретуде өте тиімді педагогикалық әдіс болып табылады. Бұл әдіс оқушының логикалық ойлауын, шығармашылық қабілеттерін және зерттеу тәжірибесін дамытады, сондай-ақ формулалар мен теоремалармен жұмыс істеудің практикалық мағынасын түсінуге көмектеседі. Есептік әдіс оқушыны белсенді қатысуға, әртүрлі әдістерді салыстыру арқылы шешімдер табуға және теориялық білімді практикамен байланыстыруға үйретеді. Осылайша, тригонометриялық тендеулер жүйесін шешу сабағында есептік әдісті қолдану оқу процесін қызықты және тиімді етеді, оқушының ғылыми ойлауын тереңдетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Келдибекова, А. О. Базовые принципы решения олимпиадных заданий по тригонометрии // Международный журнал экспериментального образования. – 2018. – № 9. – С. 16-23.
2. Келдибекова, А.О. Инновационные формы организации методической работы в школе // Наука. Образование. Техника. – 2017. – № 3-4(60). – С. 60-63. .
3. Келдибекова, А. О., Кушбак К. Н., Аширбекова П. К. Приемы развития аналитических навыков и критического мышления школьников при углубленном обучении математике // Мир педагогики и психологии. – 2019. – № 1(30). – С. 88-100.

ӘОЖ 371.3

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫ ОҚЫТУ НЕГІЗІНДЕ ПАРАМЕТРЛІ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ШЕШУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТІН ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Түлегенова А.С.

Математика пәні мұғалімі, педагог-эксперт, М. Ломоносов атындағы №5
орта мектеп-лицейі, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
tulegenova.alima@mail.ru

Бұл жұмыста параметрлі теңдеулерді шешу арқылы оқушылардың зерттеушілік дағдысын қалай дамытуға болатынын туралы айтылады. Параметрлі есептер – математиканың ең күрделі әрі қызықты бөлімі. Мұндай есептерді шешу үшін жай ғана формуланы білу жеткіліксіз, нағыз ізденіс пен логикалық талдауды қажет етеді.

Дифференциалды оқыту әдісін қолдану арқылы әр баланың деңгейіне қарай тапсырмалар беріп, олардың пәнге деген қызығушылығын оятамыз. Оқушылардың дайын жауапты іздемей, “егер параметр өзгерсе, шешім қалай өзгереді?” деген сұрақ төңірегінде зерттеу жүргізуді үйренеді. Бұл тәсіл баланы тек есеп шығаруға емес, өмірде кездесетін күрделі мәселелерді жан-жақты талдап, дұрыс шешім қабылдауға баулиды. Мақалада осы бағыттың тиімділігі мен болашақтағы маңызы қарастырылған.

Кілт сөздер: дифференциалды оқыту, параметрлі теңдеулер, зерттеушілік дағды, деңгейлеп оқыту, дискриминант.

В данной работе рассказывается о том, как развивать исследовательские навыки учащихся, решая параметрические уравнения. Параметрические задачи-самый сложный и интересный раздел математики. Для решения таких задач недостаточно просто знать формулу, требуется настоящий поиск и логический анализ. Используя метод дифференциального обучения, мы даем задания каждому ребенку в зависимости от его уровня и пробуждаем его интерес к предмету. Вместо того, чтобы искать готовый ответ, учащиеся могут спросить: “как изменится решение, если параметр изменится?” научится проводить исследования вокруг вопроса. Такой подход побуждает ребенка не только отчитываться, но и всесторонне анализировать сложные проблемы, с которыми он сталкивается в жизни, и принимать правильные решения. В статье рассматривается эффективность и значение этого направления в будущем.

Ключевые слова: дифференциальное обучение, параметрические уравнения, исследовательские навыки, уровневое обучение, дискриминант.

This paper discusses how to develop students' research skills by solving parametric equations. Parametric problems are the most complex and interesting section of mathematics. To solve such problems, it is not enough just to know the formula, it requires a real search and logical analysis. By using the differential learning method, we give tasks according to the level of each child and stimulate their interest in the subject. Students, without looking for a ready-made answer, ask: "if the parameter changes, how will the solution change? they learn to conduct research around the question "what is it?" This approach will teach the child not only to solve problems, but also to comprehensively analyze the complex problems faced in life and make the right decisions. The article discusses the effectiveness and future significance of this direction.

Keywords: differential learning, parametric equations, research skills, level learning, discriminant.

Математика- бұл сандар мен формулалардың жиынтығы емес, бұл- ойлау мәдениеті. Қазіргі білім беру жүйесінің алдында тұрған басты міндет- баланы дайын ақпаратты жаттап алуға емес, сол ақпаратты зерттеп, одан жаңа нәтиже шығаруға үйрету. Осы орайда, математика курсына ең күрделі, әрі қызықты тақырыптардың бірі-

параметрлі теңдеулер. Ал оны дифференциалды оқыту арқылы меңгерту оқушының зерттеушілік қабілетін дамытуға жол ашады.

“Параметрлі теңдеулер деген не? Оның маңызы қандай?”- деген сұрақ туындауы мүмкін. Параметр дегеніміз (грекше *parametron*) - мәні белгіленген, тұрақты болатын тәуелсіз айнымалы. Қазіргі таңда параметрі бар теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу – математикада өзекті бағыттардың бірі. Бұл есептер тек теориялық білімді ғана емес, терең логикалық ойлау мен жан-жақты талдау қабілетін талап етеді. Заманауи білім беру жүйесінде оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамыту қажеттілігі артып келе жатқан уақытта, параметрлі есептерді шешу — таптырмас құрал. Параметрлі теңдеулерді математиканың “жоғары пилотажды” деп атауға болады. Кәдімгі теңдеулерде біз белгісіз x - ті табамыз. Ал параметрлі есепте біз “егер” деген сұрақпен жұмыс істейміз. “Егер x мәні оң болса, не болады?”, “Егер x нөлге тең болса, шешімі қалай өзгереді?” деген сұрақтар баланы ізденіске жетелейді.

Мысалы:

$ax = 5$ теңдеуі берілсін. Зерттеу барысында есепті шешуде оқушылар жиі мынандай қателік жібергендері анықталды: сызықтық теңдеуді шешуіде x -ті табу үшін берілген санды a коэффициентіне бөліп жауабын $\frac{5}{a}$ деп жазу.

$ax=b$ теңдеуін қарастырайық, мұндағы x - белгісіз айнымалы, a - параметр.

1) Егер $a = 0, b \neq 0$ болса, онда $0 \cdot x = b$ жалған теңдікті аламыз. Бұл жағдайда берілген теңдеудің шешімі болмайды.

2) Егер $a = 0, b = 0$ болса, онда $0 \cdot x = 0$ теңдігі $x \in R$ үшін ақиқат болады. Олай болса берілген теңдеудің шексіз көп шешімі болады.

3) Егер $a \neq 0$ болса теңдеудің бір ғана шешімі болады. $x = \frac{b}{a}$

Жоғарыдағы сызықтық теңдеуді шешуде оның жауабы 3 түрлі болатынын ескеруіміз керек: 1) теңдеудің бір ғана шешімі болады; 2) теңдеудің шешімі болмайды; 3) теңдеудің шексіз көп шешімдері болады.

Осы мәліметтердің негізге ала отырып жоғарыдағы теңдеудің $ax = 5$ жауабын жазамыз. *Жауабы:* $a = 0$ болса $\emptyset$; $a \neq 0$ болса $x = \frac{5}{a}$.

Бұл жерде математикалық интуиция мен логикалық талдау бірінші орынға шығады. Оқушы есеп шығарушы емес, ол – процесті бақылаушы және басқарушы. Ол параметрдің өзгеруіне байланысты бүкіл теңдеудің мінез- құлқын зерттейді. Бұл нағыз ғылыми зерттеудің кішігірім моделі.

Сыныптағы барлық оқушының математикалық дайындығы бірдей емес. Біріне қарапайым квадрат теңдеудің өзі қиын болса, екіншісі күрделі жүйелерді оп- оңай шешеді. Дифференциалды оқытудың мәні де осында- орташа оқушыға бейімделуді қойып, әр балаға оның қабілетіне сай деңгейлік тапсырмалар ұсыну. Мысалы:

А деңгейі (базалық): параметрлердің берілген нақты міндерін шешу. Мұнда оқушы параметр функциясын түсіне бастайды.

В деңгейі (конструктивті): Параметрдің белгілі бір шарттарына (мысалы, түбірі болмайтын аралықты тап) байланысты зерттеу жүргізу.

С деңгейі (зерттеушілік): Теңдеуді толық аналитикалық және графикалық тұрғыдан талдау. Параметрдің барлық мүмкін мәндеріндегі шешімдер жиынын көрсету. Бұлай деңгейлеп оқыту баланың “қолымнан келмейді” деген үрейін сейілтеді. Ол өз деңгейінде жеңіске жеткен сайын келесі сатыға көтерілуге құштар болады.

Орта мектеп бағдарламасында негізінен бір параметрге тәуелді теңдеулер қарастырылады. Мектеп математикасында ең күрделі де, қиын тараулардың бірі болғандықтан, параметрлі теңдеулерді шешуді әдістемелік жағынан жеңілдеті үшін оны қиындығы өсу бағытында сатылай үйретуге немесе олардың алдын-ала белгілі бір түрлерге бөлу арқылы үйретуге болады. Қазіргі таңда параметрі бар теңдеулерді шешу барысында оқушылар бірқатар қиындықтарға тап болады. Бұл қиындықтардың негізгі себебі — параметр ұғымының мағынасын терең түсінбеу және есепті бірнеше жағдайға бөліп шешу

стратегиясын меңгермеу. Бірінші қиындық — параметр мен айнымалының айырмашылығын түсінбеу. Көптеген оқушы параметрді жай айнымалы ретінде қабылдайды, нәтижесінде есептің барлық мүмкін мәндерін ескермей, жалғыз ғана шешімді табуға тырысады. Бұл жағдайда оқушыға параметр есептің шартына қалай әсер ететінін нақты түсіндіру қажет. Екінші қиындық — графикалық және аналитикалық ойлаудың жеткіліксіз дамуы. Параметрлі есептерде жиі функция графигін пайдалану немесе бірнеше аралықты қарастыру керек болады. Мұндай тапсырмаларды орындау үшін оқушы график сыза білуі және теңсіздік шешімдерін санақ әдісімен талдай білуі тиіс. Осыған байланысты геометриялық тәсілдерді көбірек қолдану және визуалды құралдарды пайдалануға болады.

Параметрлі есептерді шешкенде оқушылардың зерттеушілік қабілеттері дамиды. Зерттеушілік қабілет дегеніміз- мәселені көре білу, болжау жасау (гипотеза), оны тексеру және қорытынды шығару.

Талдау: Оқушы параметрлердің “қауіпті” нүктелерін іздейді (мысалы, бөлімі нөлге айналатын немесе дискриминант таңбасы өзгеретін тұстары)

Жіктеу: Ол барлық жағдайларды топқа бөледі. $a < 0$, $a = 0$, $a > 0$. Бұл жүйелі ойлаудың негізі.

Синтез: Барлық табылған бөліктерді біріктіріп, жалпы жауабын жазады.

Бұл процесс барысында оқушылардың функционалдық сауаттылығы артады. Ол параметрді жай әріп емес, құбылмалы жағдай ретінде қабылдайды. Өмірде де солай: біз шешім қабылдағанда сыртқы факторларға (параметрлерге) иек артамыз.

Дифференциалды оқыту негізінде параметрлі есептерді тереңдетіп оқытудың болашағы зор. Біріншіден, бұл оқушыларды ҰБТ мен олимпиадаларға сапалы дайындайды. Екіншіден, IT және инженерия саласында баратын мамандар үшін таптырмас база. Алгоритмдік ойлау мен бағдарламалаудың негізінде осы “айнымалылар мен параметрлер” байланысы жатыр. Заманауи технологиялар (мысалы, GeoGebra, Desmos бағдарламалары) параметрлі есептерді визуалды түрде зерттеуге мүмкіндік береді. Оқушы жүгірткіні жылжыту арқылы графиктің өңіне өзгеретіндігін өз көзімен көреді. Бұл зерттеуді қызықты экспериментке айналдырады.

Қорытынды. Параметрлі теңдеулер- бұл математиканың жай бір ғана тарауы емес, бұл- интеллектуалды тренажер. Ал дифференциалды оқыту тәсілі осы тренажерды әр оқушы үшін қолжетімді әрі тиімді етеді. Параметрлі есептерді шешу қойылған сұраққа тәуелді болады. Мысалы, параметрлі теңсіздікті шешу мәселесін қарастырғанда параметрдің кез-келген мәні үшін немесе параметрдің белгілі бір дербес мәні үшін, тіпті кейде параметрдің берілген жиындағы мәндері үшін дәлелді шешімін көрсету керек. Параметрлі есептерді шешкенде негізгі принцип: параметрдің өзгеру облысын белгілі бір шарттарды қанағаттандыратын бөліктерге бөліп, оның әрқайсысында есепті белгілі әдіс-тәсілдермен шешуге мүмкін болатын жағдайларға жеткізу. Егер біз оқушыны зерттеуге, қателесуден қорықпай параметрдің сырын ашуға баулысақ, біз тек математик емес, ертеңгі күннің креативті ойлайтын тұлғасын тәрбиелейміз. Зерттеушілік қабілет ХХІ ғасырдың басты капиталы. Ал оның іргетасы параметрлі теңдеулер сияқты мазмұнды дүниелермен қалау- бүгінгі күннің басты міндеті.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. «Школа решения задач с параметрами» П.Ф. Севрюков, А.Н. Смоляков. Москва Ставрополь 2009
2. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Задачи с параметром. Числа и их свойства: разбор заданий с развернутым ответом: 10-11 классы профильный уровень / Э. Н. Балаян. — Ростов н/Д : Феникс, 2025. — 189 с. — (Большая переменная).
3. «Элективный курс. Математика 10-11 классы. Решение уравнений и неравенств с параметрами» Д.Ф. Айвазян. Волгоград: Учитель, 2009. -204с.
4. «Уравнения и неравенства с параметрами» . А.Х. Шахмейстер. Москва: Петроглиф 2019.

УДК 37.026

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Халык Д.Д.

Студент, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г.Талдыкорган, Республика Казахстан

Гаврилова Е.Н.

PhD, преподаватель-лектор, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г.Талдыкорган, Республика Казахстан
e.gavrilova.zhu@gmail.com

В условиях цифровизации образования искусственный интеллект становится важным инструментом совершенствования учебного процесса. Современные технологии позволяют создавать интеллектуальные системы обучения, способные анализировать уровень знаний студентов, адаптировать образовательный материал и предоставлять индивидуальные рекомендации. Особое значение такие технологии приобретают в преподавании математики, поскольку данный предмет часто вызывает сложности у обучающихся. В статье рассматриваются возможности применения искусственного интеллекта в образовательной среде, а также представлен практический опыт реализации проекта «KazIITub», направленного на объяснение математических тем с использованием ИИ-аватара на платформе YouTube. Анализируются преимущества и недостатки применения искусственного интеллекта в образовательном процессе, а также рассматриваются мнения исследователей относительно эффективности его использования в обучении математике.

Ключевые слова: искусственный интеллект, обучение математике, цифровые образовательные технологии, онлайн-обучение, образовательные платформы, цифровая трансформация образования.

Білім беруді цифрландыру жағдайында жасанды интеллект оқу процесін жетілдірудің маңызды құралына айналады. Заманауи технологиялар студенттердің білім деңгейін талдауға, білім беру материалын бейімдеуге және жеке ұсыныстар беруге қабілетті интеллектуалды оқыту жүйелерін құруға мүмкіндік береді. Мұндай технологиялар математиканы оқытуда ерекше маңызға ие, өйткені бұл пән студенттерге жиі қиындықтар туғызады. Мақалада білім беру ортасында жасанды интеллектті қолдану мүмкіндіктері қарастырылады, сондай-ақ YouTube платформасында ai-аватарды пайдалана отырып, математикалық тақырыптарды түсіндіруге бағытталған "Kaziytub" жобасын іске асырудың практикалық тәжірибесі ұсынылған. Білім беру процесінде жасанды интеллектті қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері талданады, сонымен қатар оны математиканы оқытуда қолданудың тиімділігі туралы зерттеушілердің пікірлері қарастырылады.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, Математиканы оқыту, цифрлық білім беру технологиялары, онлайн оқыту, білім беру платформалары, білім берудің цифрлық трансформациясы.

In the context of digitalization of education, artificial intelligence is becoming an important tool for improving the educational process. Modern technologies allow us to create intelligent learning systems capable of analyzing the level of knowledge of students, adapting educational material and providing individual recommendations. Such technologies are of particular importance in teaching mathematics, since this subject often causes difficulties for students. The article discusses the possibilities of using artificial intelligence in an educational environment, and also presents the practical experience of the Kazitub project, aimed at explaining mathematical topics using an AI avatar on the YouTube platform. The advantages and disadvantages of using artificial intelligence in the educational process are analyzed, as well as the opinions of researchers regarding the effectiveness of its use in teaching mathematics.

Keywords: artificial intelligence, mathematics education, digital educational technologies, online learning, educational platforms, digital transformation of education.

В современном мире развитие цифровых технологий оказывает значительное влияние на образовательную систему. Одним из наиболее перспективных направлений является использование искусственного интеллекта в образовательном процессе. Искусственный интеллект — это технологии, имитирующие человеческий разум для автоматизации сложных процессов: от анализа информации до принятия самостоятельных решений и самообучения. [1].

В последние годы искусственный интеллект активно внедряется в различные сферы образования. Интеллектуальные обучающие системы позволяют адаптировать учебный материал под уровень подготовки студента, обеспечивать автоматическую проверку заданий и предоставлять персонализированные рекомендации для дальнейшего обучения [2].

Особенно актуальным применение искусственного интеллекта является в преподавании математики. Математика требует высокой степени абстрактного мышления и логического анализа, что часто вызывает сложности у студентов. Использование современных цифровых инструментов может значительно облегчить процесс изучения данного предмета и повысить мотивацию обучающихся.

Возможности искусственного интеллекта в обучении математике.

Современные технологии искусственного интеллекта позволяют создавать интерактивные образовательные среды, которые помогают студентам более эффективно осваивать учебный материал. Одним из ключевых преимуществ таких систем является возможность адаптации учебного процесса под индивидуальные особенности каждого обучающегося.

Интеллектуальные обучающие системы способны анализировать ошибки студентов, определять уровень их подготовки и предлагать дополнительные задания для закрепления материала. Благодаря этому обучение становится более персонализированным и эффективным.

Кроме того, искусственный интеллект широко используется для визуализации сложных математических процессов. С помощью современных программ можно демонстрировать графики функций, геометрические модели и динамические математические процессы, что значительно облегчает понимание теоретического материала [3].

Важную роль также играют образовательные платформы и онлайн-ресурсы, использующие технологии искусственного интеллекта. Они позволяют студентам изучать математические темы в удобном темпе, получать мгновенную обратную связь и повторять сложные темы при необходимости.

Мнения ученых о применении искусственного интеллекта в образовании

Многие исследователи рассматривают искусственный интеллект как перспективное направление развития образования. Например, исследователь Juan Garzón отмечает, что технологии искусственного интеллекта позволяют создать более гибкую и адаптивную систему обучения, которая учитывает индивидуальные особенности студентов [4].

В то же время некоторые ученые подчеркивают необходимость осторожного внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс. Так, исследователь Neil Selwyn отмечает, что чрезмерное использование цифровых технологий может привести к снижению самостоятельности студентов и уменьшению роли преподавателя в учебном процессе [4]. Аналогичную точку зрения высказывает исследователь Бадак Б.А., который считает, что использование искусственного интеллекта должно дополнять традиционные методы обучения, а не полностью заменять их [5]. По мнению ученых, наиболее эффективным является сочетание современных технологий и педагогического опыта преподавателя.

Тем не менее большинство исследователей сходятся во мнении, что оптимальным решением является комбинация традиционных методов обучения и современных цифровых технологий, включая искусственный интеллект. В последние годы искусственный интеллект активно внедряется в различные сферы образования. Исследователь Кузьменко М. отмечает, что интеллектуальные обучающие системы способны адаптировать учебный

материал в зависимости от уровня подготовки студентов и обеспечивать персонализированный подход к обучению [6]. По мнению Marulanda С., применение технологий искусственного интеллекта позволяет анализировать учебные данные и повышать эффективность образовательного процесса [1, с 26].

Особенно актуальным применение искусственного интеллекта является в преподавании математики. Как отмечают исследователи Stuart Russell и Peter Norvig, современные системы искусственного интеллекта способны обрабатывать большие объёмы данных и помогать в решении сложных аналитических задач, что открывает новые возможности для обучения математике [1, с 32]. Использование цифровых технологий в образовательном процессе позволяет визуализировать математические процессы и облегчает понимание абстрактных понятий.

Практическое применение искусственного интеллекта: проект «KazИИТub».

На сегодняшний день, нами реализуется научный проект на тему «KazИИТub», в рамках конкурса на грантовое финансирование проектов коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности «Jas galym-2026», который направлен на использование возможностей искусственного интеллекта для объяснения математических тем. Основная идея проекта заключалась в создании ИИ-аватара, который объясняет математические темы простым и доступным языком.

Для реализации проекта была выбрана платформа YouTube, поскольку она является одной из наиболее популярных образовательных платформ среди студентов. Использование искусственного интеллекта позволило создавать образовательный контент, который сочетает в себе визуализацию, аудио объяснения и интерактивные элементы.

Проект KazИИТub успешно реализуется и получил финансовую поддержку в размере 1 000 000 тенге, что позволило разработать и внедрить образовательный контент на основе технологий искусственного интеллекта. Реализация данного проекта показала, что использование ИИ-аватаров может значительно повысить интерес обучающихся к изучению математики.

Кроме того, результаты проекта продемонстрировали, что искусственный интеллект способен эффективно дополнять традиционные методы обучения и делать образовательный процесс более доступным и интерактивным.

Преимущества и недостатки использования искусственного интеллекта в обучении.

Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе имеет ряд преимуществ, однако существуют и определённые недостатки, которые мы привели на рисунке 1.

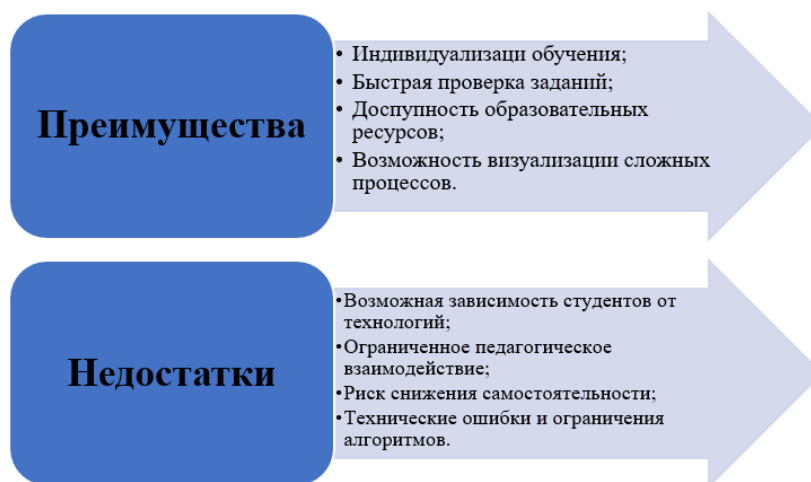


Рисунок 1 – Преимущество и недостатки применение ИИ в обучении

Исследования показывают, что технологии искусственного интеллекта способны значительно повысить эффективность обучения благодаря персонализированному подходу и анализу образовательных данных. Однако некоторые ученые подчеркивают, что

искусственный интеллект не может полностью заменить преподавателя, поскольку образовательный процесс включает не только передачу знаний, но и развитие критического мышления, коммуникативных навыков и личностных качеств студентов.

Закключение

Таким образом, искусственный интеллект представляет собой важный инструмент развития современной образовательной системы. Его использование в обучении математике позволяет сделать образовательный процесс более интерактивным, доступным и эффективным.

Практический опыт реализации проекта «KazИИТub» показал, что технологии искусственного интеллекта могут успешно применяться для объяснения математических тем и повышения интереса студентов к изучению данного предмета. Несмотря на существующие ограничения, искусственный интеллект обладает значительным потенциалом и может стать важным элементом будущего образования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Pearson Education, 2021.
2. Бекчанов И. Использование возможностей искусственного интеллекта в преподавании математики //Pedagog. – 2025. – Т. 8. – №. 10. – С. 318-322.
3. Симонова И. Э., Симонов А. Б., Тарасова И. А. Возможности использования искусственного интеллекта в обучении математике (на примере ВолгГТУ) //Primo aspectu. – 2024. – №. 4 (60). – С. 69-75
4. Garzón J., Patiño E., Marulanda C. Artificial Intelligence in Education: Trends and Challenges. – 2024.
5. Бадак Б. А., Бровка Н. В. О педагогических возможностях искусственного интеллекта при обучении математике студентов технического университета //Новые образовательные стратегии в открытом цифровом пространстве. – 2024. – С. 30.
6. Кузьменко М. В. Искусственный интеллект в школьном математическом образовании: осведомленность, готовность и использование учителями математики //Психологическая наука и образование. – 2025. – Т. 30. – №. 3. – С. 125-139.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ STEM БІЛІМ БЕРУІНДЕГІ МАТЕМАТИКАНЫҢ РӨЛІ: ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫС ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛЫ ЕСЕПТЕР АРҚЫЛЫ ТАЛДАУ

Ізбасар Е.М.

Магистрант, М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті,
Тараз қ., Қазақстан Республикасы
erkeaiym_02@mail.ru

Сүлеймбекова А.О.

PhD, аға оқытушы, М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті,
Тараз қ., Қазақстан Республикасы
ao.sulejmbekova@dulaty.kz

Мақалада Қазақстандағы STEM білім беру жүйесінде математиканың атқаратын қызметі қарастырылады. Математика STEM құрылымында дербес пән ғана емес, ғылыми модельдеу, өлшеу, логикалық қорытынды жасау, деректерді интерпретациялау және инженерлік шешім қабылдау тілі ретінде талданады. Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында STEM-тәсілді күшейту, функционалдық сауаттылықты арттыру және цифрлық құзыреттерді жаңарту қажеттігі көрсетілген [1]. PISA 2022 нәтижелері қазақстандық оқушылардың математикалық сауаттылығын жүйелі түрде күшейту өзекті екенін байқатады [2], [3]. Мақалада математика мен физика, информатика, инженерия, экология және экономика арасындағы байланыс ашылып, авторлық қолданбалы есептер толық талданады. Зерттеу нәтижесі STEM-нің табысты іске асуы математиканы формула жаттау пәнінен практикалық модельдеу, дерек талдау және шешім қабылдау құралына айналдыруға тәуелді екенін көрсетеді.

Кілт сөздер: STEM, пәнаралық байланыс, функционалдық сауаттылық, математикалық модельдеу, қолданбалы есеп.

В статье рассматриваются функции математики в системе STEM образования в Казахстане. Математика анализируется в структуре STEM не только как самостоятельный предмет, но и как язык научного моделирования, измерения, логического вывода, интерпретации данных и принятия инженерных решений. В концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования в Республике Казахстан на 2023-2029 годы обозначена необходимость усиления STEM-подхода, повышения функциональной грамотности и обновления цифровых компетенций [1]. Результаты PISA 2022 показывают, что системное усиление математической грамотности казахстанских школьников актуально [2], [3]. В статье раскрываются связи между математикой и физикой, информатикой, инженерией, экологией и экономикой, а также подробно анализируются прикладные авторские задачи. Результаты исследования показывают, что успешная реализация STEM зависит от превращения математики из дисциплины формульного запоминания в инструмент практического моделирования, анализа данных и принятия решений.

Ключевые слова: STEM, междисциплинарность, функциональная грамотность, математическое моделирование, прикладная задача.

The article discusses the function of mathematics in the STEM education system in Kazakhstan. Mathematics is not only an independent discipline in the STEM structure, but is analyzed as a language for scientific modeling, measurement, logical inference, data interpretation, and engineering decision-making. The concept for the development of preschool, secondary, technical and vocational education in the Republic of Kazakhstan for 2023-2029 indicates the need to

strengthen the STEM approach, increase functional literacy and update digital competencies [1]. The results of PISA 2022 show that it is important to systematically strengthen the mathematical literacy of Kazakhstani students [2], [3]. The article reveals the relationship between mathematics and physics, computer science, engineering, ecology and economics, and analyzes the author's applied problems in detail. The results of the study show that the successful implementation of STEM depends on the transformation of Mathematics from the subject of Formula memorization into a tool for practical modeling, data analysis and decision-making.

Keywords: *STEM, interdisciplinary communication, functional literacy, mathematical modeling, applied accounting.*

Қазіргі білім беру кеңістігінде STEM тәсілі оқушыны дайын ақпаратты жаттаушы емес, мәселені анықтап, дерек жинап, модель құрып, дәлелдеп, шешім ұсынатын тұлға ретінде қалыптастыруға бағытталған. Осы тұрғыдан алғанда, математика STEM жүйесінің өзегі болып саналады, өйткені кез келген ғылыми тәжірибе сандық өлшеусіз, технологиялық жоба есептеусіз, инженерлік құрылым модельдеусіз, ал цифрлық жүйе алгоритмсіз жүзеге аспайды. OECD-тің болашаққа бағдарланған математика оқу бағдарламаларына арналған шолуында математика курстарын дерек сауаттылығы, есептеу ойлауы, проблеманы шешу және пәнаралық байланыстар негізінде жаңарту қажеттігі ерекше көрсетілген [6].

Қазақстан үшін бұл мәселе теориялық емес, практикалық сипатқа ие. Елдің білім беруді дамыту жөніндегі тұжырымдамасында жаратылыстану-математикалық пәндерді STEM логикасымен күшейту, функционалдық сауаттылықты арттыру және цифрлық білім беру ресурстарын кеңінен қолдану міндеттері белгіленген [1]. Сонымен қатар PISA 2022 деректері математикалық сауаттылықтың сапасын арттыру қажеттігін көрсетеді: Қазақстанда оқушылардың шамамен жартысы ғана математикадан базалық 2-деңгейден төмен түспей орындаған, ал жоғары 5-6 деңгейге жеткендер үлесі төмен болып қалған [2], [3]. Бұл жағдай STEM сабақтарында математиканы өмірлік жағдаяттарды талдаудың және ғылыми ойлаудың құралы ретінде оқытудың маңызын арттырады.

Қазақстандағы білім саясаты соңғы жылдары пәндік білімді құзыретпен ұштастыруға бет бұрды. 2023-2029 жылдарға арналған білім беруді дамыту тұжырымдамасында STEM бағытындағы оқытуды күшейту, оқушылардың зерттеушілік және жобалық әрекетін дамыту, сондай-ақ цифрлық ортаға бейімделген білім мазмұнын қалыптастыру басым бағыт ретінде айқындалған [1]. Бұл міндеттер математиканың мәртебесін күшейтеді, себебі STEM-нің барлық компоненті есеп, өлшем, тәуелділік, дәлдік және дерекпен жұмыс істеу дағдыларына сүйенеді.

Жаңартылған оқу бағдарламалары мен зияткерлік мектептер тәжірибесі математика мен жаратылыстану пәндерін оқытуды жобалық әрекетпен байланыстырудың тиімді екенін көрсетеді. Назарбаев Зияткерлік мектептерінің бағдарламасында жаратылыстану және математика білімін тереңдетіп оқыту, зерттеу, талдау және практикалық қолдануға бағдарланған мазмұн басым [4]. Жалпы білім берудің мемлекеттік стандарттарында математикалық және цифрлық сауаттылықтың сабақтастығы күшейтіліп, оқушылардың логикалық ойлауы мен алгоритмдік мәдениетін дамыту міндеті қойылады [5].

Жасанды интеллектті дамытудың 2024-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы да математиканың стратегиялық маңызын жаңа деңгейге шығарады [7]. Жасанды интеллект, деректер ғылымы, робототехника және цифрлық модельдеу ықтималдық, статистика, логика, функция, алгоритм және оңтайландыру сияқты математикалық негіздерсіз дамымайды. Сондықтан математика мектептегі жеке пән болумен қатар, елдің технологиялық даму әлеуетін қамтамасыз ететін іргелі ресурс ретінде қарастырылуы тиіс.

STEM жүйесінде математика, ең алдымен, модельдеу тілі қызметін атқарады. Физикадағы қозғалыс, химиядағы концентрация, биологиядағы өсу, инженериядағы жүктеме және информатикадағы алгоритмдер математикалық өрнек арқылы сипатталады. Оқушы белгілі бір құбылысты теңдеу, кесте, график немесе диаграмма арқылы бейнелей алса, онда ол құбылыстың ішкі заңдылығын тереңірек түсінеді.

Екіншіден, математика STEM-де өлшеу мен дәлдіктің құралы болып табылады. Зертханалық жұмыс немесе жобалық тапсырма шамамен алынған пікірмен емес, нақты санмен, интервалмен, пайызбен немесе қателік шамасымен негізделуі тиіс.

Үшіншіден, математика логикалық құрылым қалыптастырады. Дәлелдеу, салыстыру, жалпылау, болжам, бірнеше шешім жолын салыстыру және ең тиімдісін таңдау - STEM ойлаудың маңызды белгілері. Бұл дағдылар математика сабақтарында қалыптасқанда ғана физика, информатика немесе инженерлік жобаларда сапалы көрініс табады.

Төртіншіден, математика деректерді талдау құралы ретінде әрекет етеді. Қазіргі STEM тек формуламен шектелмейді; ол дерек жинауды, сұрыптауды, орташа мәнді есептеуді, өзгеріс қарқынын талдауды, ықтималдықты бағалауды және қорытынды жасауды қамтиды. OECD сараптамалары математика курстарында дерек сауаттылығы мен есептеу ойлауын күшейтудің қажеттігін осы себептен атап өтеді [6].

Бесіншіден, математика тиімді шешім таңдаудың құралына айналады. Инженер ең аз шығынмен ең өнімді шешім іздейді, эколог ресурсты үнемдейді, бағдарламашы алгоритмді оңтайландырады, экономист пайда мен тәуекелді есептейді. Мұндай міндеттердің барлығында математикалық ойлау шешім қабылдаудың сапасын арттырады.

Математика мен физика арасындағы байланыс ең табиғи байланыстардың бірі. Жылдамдық, уақыт, қашықтық, қуат, ток күші, қысым және энергия сияқты ұғымдар шамалар арасындағы тәуелділік арқылы қарастырылады. Егер оқушы формуланы жаттаумен шектелмей, оның артында қандай байланыс тұрғанын түсінсе, онда ол екі пәнді де терең меңгереді.

Математика мен информатика байланысы қазіргі кезеңде ерекше өзекті. Координаталар жүйесі, логикалық операциялар, алгоритм, массив, график, статистика және ықтималдық бағдарламалаудың интеллектуалдық негізін құрайды. Осы себептен математикалық мәдениет неғұрлым берік болса, оқушының код жазу, деректерді өңдеу және сандық жүйелерді түсіну қабілеті соғұрлым жоғары болады.

Математика мен инженерия байланысы жобалау әрекетінде ашылады. Робот құрастыру, макет дайындау, көпір үлгісін есептеу немесе күн панелінің тиімділігін бағалау сияқты жұмыстарда бұрыш, траектория, масса, аудан, көлем, пропорция және беріліс қатынасы ескеріледі. Бұл жағдайда есеп шығару өз алдына мақсат емес, құрылғының тұрақтылығы мен тиімділігін қамтамасыз ететін құралға айналады.

Математика экология және экономикамен де тығыз байланысты. Су шығыны, электр қуатының тұтынуы, ауа сапасы, өнімділік, шығын және үнем көрсеткіштері пайыз, диаграмма, салыстырмалы өзгеріс, орташа мән және болжам арқылы талданады. Сондықтан математиканы пәнаралық мазмұнда оқыту оқушының нақты өмірдегі мәселелерді сандық тұрғыдан көре білуіне мүмкіндік береді.

1-есеп. Күн панельдерінің тиімділігін есептеу

Шарт. Мектеп шатырына 48 күн панелі орнатылады. Әр панелдің ауданы 2 м^2 . Бір күндегі орташа күн радиациясы $4,8 \text{ кВт} \cdot \text{сағ} / \text{м}^2$. Панельдердің пайдалы әсер коэффициенті 21%, ал жүйедегі жалпы шығын 15%.

1) Мектеп бір тәулікте қанша электр энергиясын өндіреді?

2) Егер STEM зертханасының тәуліктік тұтынуы $62 \text{ кВт} \cdot \text{сағ}$ болса, өндірілген энергия оны қанша пайызға қамтамасыз етеді?

Шешуі. Алдымен барлық панелдің жалпы ауданын табамыз:

$$S = 48 \times 2 = 96 \text{ м}^2$$

Күннен түсетін жалпы энергия:

$$E_{\text{жалпы}} = 96 \times 4,8 = 460,8 \text{ кВт} \cdot \text{сағ}$$

Пайдалы энергия (ПӨК 21%):

$$E_{\text{пайдалы}} = 460,8 \times 0,21 = 96,768 \text{ кВт} \cdot \text{сағ}$$

Жүйелік шығынды ескергендегі нақты энергия:

$$E_{\text{нақты}} = 96,768 \times 0,85 = 82,2528 \text{ кВт} \cdot \text{сағ} \approx 82,3 \text{ кВт} \cdot \text{сағ}$$

Енді зертхананың тәуліктік тұтынуымен салыстырамыз:

$$(82,2528 / 62) \times 100\% \approx 132,7\%$$

Жауабы. мектеп шамамен $82,3 \text{ кВт} \cdot \text{сағ}$ энергия өндіреді; бұл STEM зертханасының тәуліктік қажеттілігінің $132,7\%$ -ын жабады.

Талдау. Есепте пайыз, пропорция, өлшем бірліктерімен жұмыс және кезең-кезеңімен модельдеу қолданылады. Пәнаралық байланыс: математика + физика + технология + экология. Оқушы жай есеп шығарып қана қоймай, жаңартылатын энергия жүйесінің тиімділігін бағалайды. Демек, математика инженерлік шешім қабылдау тіліне айналады.

2-есеп. Роботтың координаталық жазықтықтағы қозғалысы

Шарт. Робот бастапқыда $(0;0)$ нүктесінде тұр. Ол келесі командаларды орындайды: оңға 4 бірлік, жоғары 3 бірлік, солға 2 бірлік, жоғары 5 бірлік.

- 1) Роботтың соңғы координатасын табыңдар.
- 2) Робот жүріп өткен толық жолды есептеңдер.
- 3) Роботтың бастапқы нүктеге ең қысқа қайту қашықтығын табыңдар.

Шешуі. Қозғалысты кезең бойынша белгілейміз:

$$(0; 0) \rightarrow (4; 0) \rightarrow (4; 3) \rightarrow (2; 3) \rightarrow (2; 8)$$

Сондықтан соңғы координата:

$$(2; 8)$$

Жүрген толық жол:

$$4 + 3 + 2 + 5 = 14 \text{ бірлік}$$

Бастапқы нүктеге ең қысқа қайту жолы Пифагор теоремасы арқылы табылады:

$$d = \sqrt{2^2 + 8^2} = \sqrt{68} \approx 8,25$$

Жауабы. соңғы нүкте - $(2;8)$; роботтың толық жүрген жолы - 14 бірлік; бастапқы нүктеге ең қысқа қайту қашықтығы - $\sqrt{68}$ немесе шамамен 8,25 бірлік.

Талдау. Бұл есеп координаталық геометрияны, векторлық ойлауды және алгоритмдік талдауды біріктіреді. Пәнаралық байланыс: математика + информатика + робототехника. Оқушы робот қозғалысын алгоритм, маршрут және оңтайландыру тұрғысынан түсінеді.

3-есеп. Тамшылатып суарудың тиімділігін бағалау

Шарт. Мектеп жанындағы оқу-тәжірибе бағында 1500 м^2 жер бар. Дәстүрлі суару тәсілі күніне 12 л/м^2 су жұмсайды, ал тамшылатып суару $7,5 \text{ л/м}^2$ жұмсайды.

- 1) Бір күнде қанша су үнемделеді?
- 2) 30 күнде қанша су үнемделеді?
- 3) Егер 1 м^3 су құны 120 теңге болса, айлық үнем қанша теңге болады?

Шешуі. Дәстүрлі суару шығыны:

$$1500 \times 12 = 18000 \text{ л/күн}$$

Тамшылатып суару шығыны:

$$1500 \times 7,5 = 11250 \text{ л/күн}$$

Күндік үнем:

$$18000 - 11250 = 6750 \text{ л/күн} = 6,75 \text{ м}^3/\text{күн}$$

30 күндегі үнем:

$$6,75 \times 30 = 202,5 \text{ м}^3$$

Ақшалай үнем:

$$202,5 \times 120 = 24300 \text{ теңге}$$

Жауабы. бір күндегі үнем - 6750 л немесе $6,75 \text{ м}^3$; 30 күндегі үнем - $202,5 \text{ м}^3$; айлық үнем - 24 300 теңге.

Талдау. Бұл есепте бірліктерді түрлендіру, азайту, көбейту және нақты өмірлік жағдайды математикалық модельдеу бар. Пәнаралық байланыс: математика + экология + агротехнология + экономика. Оқушы ресурсты үнемдеудің тек экологиялық қана емес, экономикалық нәтиже де беретінін көреді.

Жоғарыда берілген есептер математика STEM-де үш деңгейде жұмыс істейтінін көрсетеді. Бірінші деңгей - теориялық: формула, теңдеу, координата, ықтималдық және функция. Екінші деңгей - қолданбалы: энергияны, траекторияны, ресурсты, дәлдікті және

тиімділікті есептеу. Үшінші деңгей - шешім қабылдау: қай жүйе тиімді, қай маршрут қысқа, қай технология үнемді, қай модель сенімді деген сұрақтарға жауап беру.

Қазақстан мектебі үшін ең маңызды мәселе - математиканы өмірден бөлек, тек символдық пән ретінде оқыту шеңберінен шығару. PISA материалдары оқушылардың бір бөлігі қарапайым өмірлік жағдаяттарды математикалық тілге көшіруде қиындық көретінін аңғартады [2], [3]. Ал STEM тәсілі осы әлсіз тұсты түзетуге мүмкіндік береді: есеп мәтінін шынайы жағдайдан алу, дерекпен жұмыс істеу, нәтижені түсіндіру және жобамен байланыстыру арқылы оқушының функционалдық сауаттылығы дамиды.

Осыған байланысты математика сабақтарында мынадай бағыттарды күшейту орынды: қолданбалы модельдеу, деректерді талдау, инженерлік мазмұндағы есептер, электрондық кесте және бағдарламалау элементтері, экологиялық және экономикалық контексттегі тапсырмалар, топтық жоба және шағын зерттеу жұмыстары.

Қорытындылай айтқанда, Қазақстандағы STEM білім беруінің сапасы математиканың қалай оқытылатынына тікелей тәуелді. Егер математика тек формула мен ережені қайталау деңгейінде қалса, STEM сыртқы атау күйінде ғана қалады. Ал егер математика модельдеу, дәлелдеу, өлшеу, талдау, болжау және тиімді шешім табу тілі ретінде берілсе, онда ол физиканы да, информатиканы да, инженерияны да, экология мен экономиканы да біріктіретін нақты өзекке айналады.

Қазақстанның ресми білім беру құжаттары STEM-тәсілді күшейту, функционалдық сауаттылықты арттыру, жасанды интеллект элементтерін енгізу және цифрлық ортаны дамыту бағыттарын айқындап отыр [1], [7]. Сондықтан математиканы жаңғырту - тек пәндік міндет емес, елдің технологиялық және зияткерлік даму стратегиясының маңызды бөлігі. Осы тұрғыдан қарағанда, мектептегі әрбір сапалы математикалық тапсырма болашақ инженердің, бағдарламашының, зерттеушінің және саналы азаматтың қалыптасуына қызмет етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысы. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249> (жүгінген уақыты: 01.04.2026)
2. OECD. PISA 2022 Results (Volume I and II) - Country Notes: Kazakhstan. Paris: OECD Publishing, 2023. – URL: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/kazakhstan_8c403c04-en.html (жүгінген уақыты: 02.04.2026)
3. OECD Education GPS. Kazakhstan - Student performance (PISA 2022). – URL: <https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=KAZ&topic=PI&treshold=10> (жүгінген уақыты: 01.04.2026)
4. Educational Programme of the Autonomous Educational Organisation «Nazarbayev Intellectual Schools». Astana: NIS, 2023. – URL: <https://www.nis.edu.kz/storage/files/01JSJ0AVRAV4FJQB6HQQD0MAS6G.pdf> (жүгінген уақыты: 01.04.2026)
5. Білім берудің барлық деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігінің қолданыстағы нормативтік құжаттары. – URL: <https://adilet.zan.kz> (жүгінген уақыты: 01.04.2026)
6. OECD. Future-focused mathematics curricula: Empowering learners for the 21st century. OECD Education Spotlights, No. 18, 2025. – URL: https://www.oecd.org/en/publications/future-focused-mathematics-curricula_18036510-en.html (жүгінген уақыты: 01.04.2026)
7. Жасанды интеллектті дамытудың 2024-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2024 жылғы 24 шілдедегі № 592 қаулысы. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2400000592> (жүгінген уақыты: 01.04.2026)

2-СЕКЦИЯ

Педагогика ғылымындағы цифрлық трансформация



Цифровая трансформация в педагогической науке



Digital transformation in pedagogical science

THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TRAINING OF FUTURE INFORMATICS TEACHERS

M. Bokan

Doctoral student, Zhetysu University named after I. Zhansugurov,
Taldykorgan, Republic of Kazakhstan
bokanmadina98@gmail.com

The article examines the theoretical foundations for integrating artificial intelligence (AI) into the professional training of future informatics teachers. The study analyses the concept of AI in pedagogy, its role in teacher education, and the key didactic and methodological foundations for AI-enhanced learning. The article argues that AI functions simultaneously as an object of study, a pedagogical tool, and a subject of critical reflection. Theoretical frameworks including TPACK-AI, AI literacy, constructivism, and Bloom's revised taxonomy are shown to form a coherent theoretical platform for AI-integrated informatics teacher preparation.

Key words: artificial intelligence in education, informatics teacher training, TPACK-AI, AI literacy, didactic foundations, digital pedagogy.

Мақала болашақ информатика мұғалімдерін кәсіби даярлауда жасанды интеллектті (ЖИ) кіріктірудің теориялық негіздерін зерттейді. Жасанды интеллект ұғымы педагогика контекстінде, оның мұғалімді даярлаудағы рөлі, негізгі дидактикалық және әдіснамалық алғышарттары талданады. TPACK-AI моделі, ЖИ-сауаттылық, конструктивизм және Блум таксономиясы болашақ информатика мұғалімдерін даярлаудың теориялық платформасын қалыптастырады.

Кілт сөздер: білім берудегі жасанды интеллект, информатика мұғалімін даярлау, TPACK-AI, ЖИ-сауаттылық, дидактикалық негіздер, цифрлық педагогика.

В статье исследуются теоретические основы интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в профессиональную подготовку будущих учителей информатики. Анализируется понятие ИИ в педагогике, его роль в подготовке учителей, ключевые дидактические и методологические основания. Обосновывается, что ИИ выступает одновременно объектом изучения, педагогическим инструментом и предметом критической рефлексии. Модели TPACK-AI, ИИ-грамотность, конструктивизм и таксономия Блума формируют теоретическую платформу подготовки учителей информатики.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, подготовка учителя информатики, TPACK-AI, ИИ-грамотность, дидактические основы, цифровая педагогика.

The introduction of the concept of artificial intelligence into the educational system is one of the most dramatic changes in the history of pedagogy. Compared to the past technologies, with the changes of the printing press to the personal computers to the internet, with AI, it is the first technology that has some cognitive abilities, such as generation of text, analysis of data, recognition of patterns and provision of personalised feedback on a large scale [1, p.172]. This is a fundamental question not only of how AI tools may be utilized in education, but also of what learning, teaching, and professional competence is in an AI-mediated environment. This is a burning question to future teachers of informatics. Informatics stands in its own category as a school subject: it is both an academic field that examines computational and digital technologies, and a subject whose very content, practice and technology are being reshaped by these technologies. A pre-service informatics teacher should then be able to create an advanced, theoretically informed concept of AI not only as a user, but as a pedagogue who will be summoned to impart AI ideas to school children, effectively and ethically use AI tools in practice, and critically assess the ways AI may be used in society [2, p.1].

The current article tries to organise the theoretical underpinnings behind this intricate educational objective. Artificial intelligence has been variously defined in its seventy-year history. Russell and Norvig [3,p.1] identify four paradigmatic definitions, namely, thinking humanly, thinking rationally, acting humanly and acting rationally and claim that the current AI research is heavily skewed towards the fourth, that is, systems that act rationally by maximising the likelihood of the attainment of their goals. Pedagogically, however, a more fruitful definition is provided: AI is computational systems that do the things that humans do with cognitive effort - language comprehension, pattern recognition, decision-making, data learning [4,p.1].

Within the educational setting, Holmes, Bialik and Fadel [1,p.172] single out three types of functional roles of AI: Teaching ABOUT AI (AI as object of study - students learn the workings of AI systems, their implications in society, and ethical aspects of AI systems); Teaching WITH AI (AI as pedagogical tool - teachers and students use AI systems to facilitate learning processes); and Assessing WITH AI (AI as evaluation instrument - The theoretical meaning of this tripartite framework is that AI in the educational field cannot be simplified to one position: all three dimensions have to be incorporated into training future informatics teachers, and only informatics can train future teachers in all three aspects at once.

Another conceptual change that is important to the teacher education is the distinction between AI literacy and digital literacy. The ability to apply the available digital tools and instruments in a functional manner, which is known as digital literacy, is a sufficient yet not a necessary requirement of AI-integrated pedagogy [5,p.1]. Defining AI literacy as proposed by Long and Magerko [2], also includes the ability to conceptualize the functioning of AI systems, to critically assess their output and its impact on society, and to design with AI as a collaborative partner in the design of pedagogy. This difference suggests that pre-service teacher training in informatics should no longer focus on training but should be more reflective and critical about AI technology and develop a creative relationship with it.

The role of AI in pre-service informatics teacher education may be examined at three intersecting levels, including the level of professional knowledge (what teachers should know about AI), the level of pedagogical skills (how teachers apply AI in their practice), and the level of professional identity (how teachers place themselves within the context of AI as a transformative force in the education and society).

The TPACK-AI framework offers the most complete theoretical framework at the knowledge level [6,p.1017]. As an expansion of the original TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) model introduced by Mishra and Koehler, Chai et al. [7,p.89] projected the model onto AI settings, claiming that in the case of informatics teachers, Technological Knowledge (TK) component should directly include AI literacy, such as conceptual knowledge of machine learning, natural language processing, and algorithmic decision-making, and be able The resultant TPACK-AI integration, which is knowledge of how to apply AI to teach informatics effectively, is the most advanced professional knowledge goal of pre-service informatics teachers.

On the skills level, Zawacki-Richter et al. [8,p.1] carried out a systematic review of 72 higher education programmes in 23 countries and discovered that only 14% comprised an AI-specific pedagogical module. The lack has direct implications to the quality of AI-implemented pedagogy within schools. The pragmatic competencies that will be required of the future informatics educator are: creating AI-enhanced instructional plans (generative AI to scaffold content and pedagogical filters to apply it); differentiated instruction with adaptive learning systems; assessing and providing feedback based on AI-assistive technology; and teaching students how to critically and ethically utilize AI tools - a skill that, in turn, requires the teacher to be prof

On the identity level, Selwyn [5,p.1] believes that the key question that teachers should address is not how to use AI but how to preserve the human agency of pedagogy in an educational context mediated by AI. In the case of pre-service informatics teachers, this would involve the creation of an academic self-concept that is neither technophobic nor uncritically techno-optimistic, but what we refer to as critically constructive (i.e. accepting the potential of AI to improve learning whilst keeping ethical boundaries transparent and adhering to the principle of human-centered

pedagogy). This aspect of identity justifies why theoretical aspects of AI teacher education cannot be downgraded to technical education: they also need to feature philosophical, ethical, and sociological attitudes towards AI in society.

The pedagogical theories that a set of established pedagogical theories forms the didactic foundations of AI-based informatics teacher education providing each theory with a particular aspect of the theoretical platform.

Table 1 – Theoretical frameworks underpinning AI-integrated informatics teacher education

Theoretical framework	Key author(s)	Contribution to AI-integrated teacher education	Application in informatics context
Constructivism / ZPD	Vygotsky (1978); Piaget (1972)	AI as scaffolding tool extending the Zone of Proximal Development; knowledge co-constructed with AI	AI-assisted coding environments; AI pair programming as ZPD extension
Constructionism	Papert (1980)	Learning by making AI-mediated pedagogical artefacts: lesson plans, rubrics, curricula	AI-generated informatics task design; students creating AI-powered learning objects
Bloom's revised taxonomy	Anderson & Krathwohl (2001)	AI literacy goals mapped to cognitive levels: Recognise → Understand → Apply → Analyse → Evaluate → Create	Progressive AI task design from tool use (Apply) to pedagogical AI design (Create)
Cognitive Load Theory	Sweller (1988)	AI reduces extraneous cognitive load; adaptive systems optimise intrinsic and germane load	AI tutors calibrate task difficulty to individual CEFR-AI level
Self-Determination Theory	Deci & Ryan (2000)	AI supports competence and autonomy needs; human teacher remains irreplaceable for relatedness	Personalised AI learning paths; collaborative AI projects satisfying all three SDT needs
TPACK-AI	Mishra & Koehler (2006); Chai et al. (2021)	Integrative framework synthesising AI knowledge, pedagogy and informatics content into professional competence	Target competency profile for pre-service informatics teachers: TPACK-AI level

The design of the AI-integrated informatics teacher education is guided by three didactic principles that result from this synthesis of theoretical frameworks. The first is the principle of progressive complexity: AI competencies have to be acquired in a hierarchical order in accordance with the taxonomy and levels of the CEFR-AI levels and in accordance with Bloom, starting with recognition and understanding (A1–B1), through application and analysis (B2C1), to evaluation and creative synthesis (C1C2).

Educators in pre-service informatics must not be required to design AI-enhanced courses until they have acquired functional AI literacy; nor can they do critical ethical analysis until they comprehend how AI systems work out. The second is the principle of pedagogical authenticity: AI competencies should be acquired by participating in real or realistic pedagogical activities - designing informatics lessons, evaluating student work, planning AI ethics discussions - and not by decontextualised training on tools.

The principle is based on both constructionism and the activity theory, which guarantees that AI knowledge can be turned into actionable knowledge in pedagogy as opposed to being stored there

passively. The third principle is the principle of reflective criticality: AI-mediated teacher education should not only develop functional competencies, but also the ability to critically assess AI outputs, make ethical decisions about AI usage, and reflect professionally on the implications of AI-mediated pedagogy. In the absence of this dimension, pre-service teachers will be proficient consumers of AI tools but not reflective of the assumptions, biases, and educational values inherent in AI tools [5,p.1].

Three overlapping dynamics that give both opportunities and challenges to informatics teacher education can define the place of AI in the modern education environment. To begin with, AI is becoming part of the physical infrastructure of educational establishments: in numerous schools and colleges, learning management systems, adaptive tutoring applications, automated grading software, and AI-based content recommendation engines are already in place [8,p.1]. These systems will be the first informatics teachers will come across on their first in-service practice, and they will have to be prepared to evaluate, select, configure, and critique them, not to use them.

Second, AI is radically changing the content of the informatics curriculum itself. The computational thinking paradigm put forward by Wing [9,p.33] - decomposition, pattern recognition, abstraction, algorithmic design - should now be expanded to address AI-specific reasoning: how machine learning models are trained, how algorithmic bias is identified, how AI-generated outputs can be trusted and what impacts automated decision-making can have on society. These areas need an immense theoretical foundation in pre-service informatics teachers to be able to impart them to school students. Third, the connection between AI and teacher professional identity is actively being negotiated within the educational research community on an international scale. The Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence by UNESCO [10,p.1] expressly requests that human agency in AI-mediated educational practices is preserved - a value that will have to be instilled in the foundational values of informatics teacher education programmes.

Combined, these dynamics suggest that theoretical foundations of AI-based informatics teacher education cannot be fixed. They should be structured as a dynamic, developing system that can accommodate new AI-based developments such as generative AI, multimodal models, and AI-based assessment whilst being anchored to stable pedagogical values: human dignity, educational equity, academic integrity and the primacy of the cognitive and emotional growth of the learner.

Conclusion

The article has suggested that the theoretical background to the application of AI in training of future informatics teachers constitute a multi-layered platform that comprises conceptual (what AI is in pedagogical terms), functional (what roles AI plays in education), theoretical (which existing pedagogical frameworks explain AI-integrated learning), didactic (which principles guide AI-integrated curriculum design) and contextual (how AI is positioned in contemporary educational settings) dimensions. The TPACK-AI, AI literacy, constructivism, Bloom taxonomy, Cognitive Load Theory and Self-Determination Theory have an exclusive and unreducible level of contribution to this platform.

The most important implication on pedagogical university curriculum design is also obvious: to prepare future informatics teachers to the AI-based professional practice, a theoretically consistent, multi-dimensional programme must be developed beyond the training of tools, to develop critical AI literacy, reflective pedagogical competence, and an ethically sound professional identity. The proposed theoretical framework forms the required basis of any further methodological or empirical research on AI integration in informatics teacher education - the design and evaluation of particular pedagogical models such as AIM-5, the empirical effectiveness of which has been proven to date in earlier studies involving pre-service informatics teachers in Kazakhstan.

REFERENCES:

1. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 172 p.
2. Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations // Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). – 2020. – Article 596. – P. 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

3. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. – Hoboken: Pearson Education, 2021. – 1132 p.
4. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. – London: Pearson, 2016. – 60 p.
5. Selwyn N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. – Cambridge: Polity Press, 2019. – 150 p.
6. Mishra P., Koehler M.J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge // Teachers College Record. – 2006. – Vol. 108(6). – P. 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
7. Chai C.S., Lin P.Y., Jong M.S.Y., Dai Y., Chiu T.K.F., Qin J. Perceptions of and behavioral intentions towards learning artificial intelligence in primary school students // Educational Technology & Society. – 2021. – Vol. 24(3). – P. 89–101.
8. Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on AI applications in higher education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Vol. 16(1). – Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
9. Wing J.M. Computational thinking // Communications of the ACM. – 2006. – Vol. 49(3). – P. 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- 10 UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. – Paris: UNESCO, 2021. – 24 p. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

UDC 342.9.07

DIGITAL TOOLS AND PLATFORMS AS A MEANS TO ENHANCE THE EFFECTIVENESS OF ENGLISH LANGUAGE LEARNING

Yeleussizova M.B.

Master of Pedagogical Sciences, Taldykorgan High Polytechnic College,
Tal'dykorgan, Republic of Kazakhstan
yeleussizova.meru@gmail.com

The article examines the use of digital tools and platforms NotebookLM and Diffit in teaching English in the context of digital transformation in education. It demonstrates how these resources enable text analysis and adaptation, create tasks for different proficiency levels, develop reading, writing, listening, and speaking skills, and support individualized learning. Practical examples are provided for lessons on the topic "Innovations in Architecture". The role of digital technologies in enhancing student motivation, fostering critical thinking, and improving the effectiveness of the educational process is highlighted.

Keywords: digital technologies, english language, NotebookLM, Diffit, individualized learning, educational platforms

Мақала цифрлық трансформация жағдайында ағылшын тілін оқытуда NotebookLM және Diffit платформаларының қолданылуын зерттейді. Мәтіндерді талдау мен бейімдеу, әртүрлі дайындық деңгейіне сай тапсырмалар құру, оқу, жазу, тыңдау және сөйлеу дағдыларын дамыту, сондай-ақ оқуды даралау мүмкіндігін қамтамасыз ету тұрғысынан платформалардың тиімділігі көрсетілген. "Innovations in Architecture" тақырыбы бойынша сабақтардағы практикалық мысалдар ұсынылған. Сонымен қатар, цифрлық технологиялардың оқушылардың мотивациясын арттырудағы, сыни ойлауын дамытудағы және оқу процесінің сапасын жақсартудағы маңызды рөлі айқындалған.

Кілт сөздер: цифрлық технологиялар, ағылшын тілі, NotebookLM, Diffit, оқуды даралау, білім беру платформалары

Статья рассматривает использование цифровых инструментов и платформ NotebookLM и Diffit в обучении английскому языку в условиях цифровой трансформации образования. Показано, как данные ресурсы позволяют анализировать и адаптировать тексты, формировать задания для различных уровней подготовки, развивать навыки чтения, письма, аудирования и говорения, а также обеспечивать индивидуализацию обучения. Приведены примеры практического применения на уроках по теме "Innovations in Architecture". Подчёркнута роль цифровых технологий в повышении мотивации учащихся, развитии критического мышления и эффективности образовательного процесса.

Ключевые слова: цифровые технологии, английский язык, NotebookLM, Diffit, индивидуализация обучения, образовательные платформы

The contemporary education system is undergoing significant transformation in the context of digitalization, encompassing all levels of instruction, including general, supplementary, vocational, and higher education. A primary focus of this evolution is the systematic integration of information and communication technologies (ICT) into pedagogical practices. Such integration not only enhances the overall quality of education but also facilitates a more accessible, flexible, and learner-centered approach, effectively addressing the diverse individual needs and competencies of students.

Digital technologies hold particular significance in the teaching of English, as they create favorable conditions for the development of communicative competence, provide access to authentic materials, and promote the cultivation of independent learning skills. This article examines the role of digital tools and platforms in enhancing the effectiveness of English language instruction.

The use of digital tools in the educational process contributes to addressing a range of pedagogical objectives:

- enhancing student motivation;
- developing language skills (reading, writing, listening, and speaking);
- individualizing instruction;
- fostering digital literacy;
- facilitating interactive learning.

Digital environments enable the simulation of authentic communicative situations, which is particularly important in foreign language acquisition. This approach renders learning more practice-oriented. In my pedagogical practice, I actively employ various digital platforms that make lessons more effective and engaging.

NotebookLM is utilized for working with textual information. The platform facilitates:

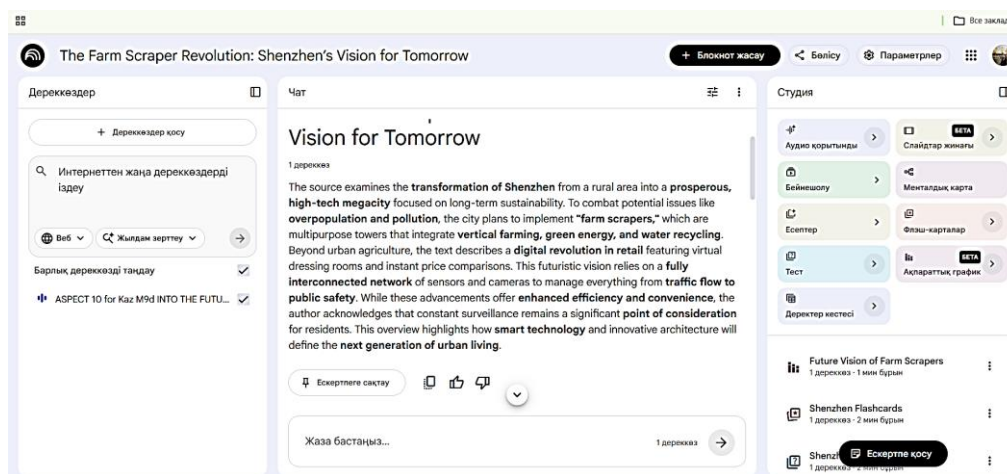
- text analysis;
- identification of key ideas;
- information structuring;
- development of critical thinking skills.

In English language lessons, this tool proves effective for working with texts, preparing summaries, and facilitating discussions.

One of the most effective digital tools for English language learning is the NotebookLM platform, which is based on artificial intelligence technologies. This resource offers extensive capabilities for working with textual information, including analysis, structuring, and adaptation, which is particularly important for developing students' linguistic and cross-curricular competencies. The use of this platform allows for the optimization of the educational process and enhances its overall effectiveness.

In the context of English language teaching, NotebookLM can be employed to address a range of pedagogical objectives. Key functionalities of the platform include: analyzing and interpreting English texts, identifying key ideas and semantic blocks, automatically generating content-based questions, creating concise summaries, fostering critical thinking skills, and preparing students for oral presentations and discussions. A significant advantage of the platform is its ability to process texts of varying complexity and automatically generate tasks, thereby significantly easing the teacher's preparation for lessons.

The practical application of the platform can be illustrated with a lesson on the topic “*Innovations in Architecture*” B1–B2 level (Picture 1. Key functionalities of the NotebookLM platform in English language teaching).



Picture 1 – Key functionalities of the NotebookLM platform in English language teaching

During the reading stage, the teacher uploads a text focused on contemporary architectural innovations, such as smart buildings, eco-friendly materials, and sustainable construction. The platform assists in highlighting key vocabulary and ideas, as well as generating a concise summary, which facilitates deeper comprehension of the material by students.

At the comprehension check stage, NotebookLM generates questions such as: “What are modern architectural innovations?”, “What materials are used in sustainable buildings?”, and “How do smart buildings improve people’s lives?”. This enables an effective assessment of students’ understanding and fosters analytical thinking skills.

Subsequent work focuses on developing oral communication skills. Based on the studied material, students discuss the topic in pairs or groups, express their opinions, and justify their positions. For example, a task may be proposed: “Do you think modern architecture is more functional than traditional architecture? Why or why not?” This stage contributes to the development of communicative competence and argumentation skills.

In the writing stage, students use the summaries generated by the platform as models to create their own texts, such as retellings, essays, or short compositions on architectural innovations. This promotes the development of writing skills and logical expression of ideas.

Particular importance is the ability to individualize learning. The platform allows teachers to adapt materials according to students’ proficiency levels: simplifying texts for less prepared learners, increasing complexity for advanced students, and offering additional questions and tasks. This ensures the implementation of a differentiated approach.

The use of NotebookLM in the educational process offers multiple advantages: saving teachers’ time in preparing materials, improving the quality of text work, fostering critical thinking, activating students’ cognitive engagement, and enabling flexible adaptation of lesson content. For effective application, it is recommended to combine the platform with traditional teaching methods, select texts according to students’ proficiency levels, monitor and adjust AI-generated tasks, and cultivate students’ skills in critically evaluating information.

Thus, NotebookLM is a modern tool that enhances the effectiveness of English language teaching. Its use promotes the development of language skills, increases students’ motivation, and makes the educational process more contemporary and practice-oriented.

Diffit is a modern digital tool based on artificial intelligence technologies, designed to adapt educational materials to students’ proficiency levels. The platform allows teachers to create personalized assignments, simplify or complicate texts, and generate questions, making the learning process more flexible and effective.

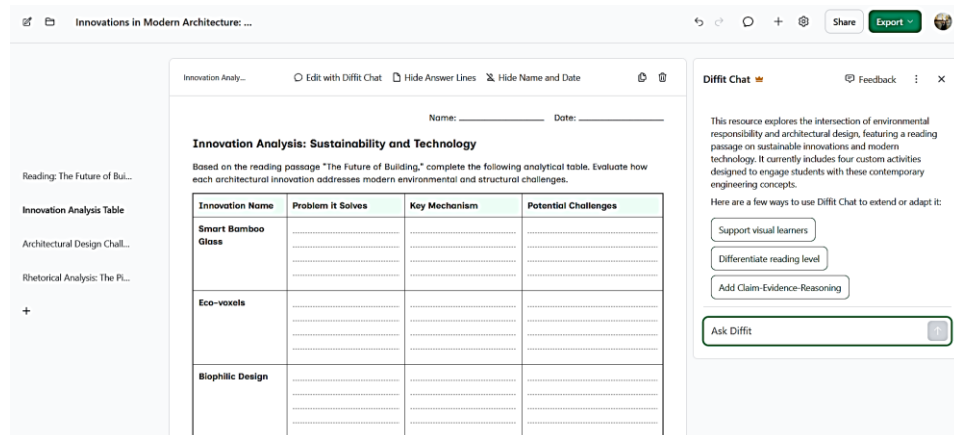
Key Features of the Platform: Diffit provides the following functionalities for English language teachers:

- Adaptation of texts of varying complexity according to the class level;
- Generation of comprehension questions;
- Development of differentiated tasks for stronger and weaker students;
- Creation of additional exercises for independent work;
- Support for the development of listening, reading, writing, and speaking skills.

These features enable the implementation of an individualized approach to learning, enhancing student motivation and engagement.

Diffit’s application in English language teaching promotes a personalized learning experience, increases student motivation and involvement, and supports the development of key linguistic and cognitive skills. The platform allows each student to work with material that matches their level, ensuring optimal learning outcomes.

Practical Example: Lesson on “*Innovations in Architecture*”. Level: Intermediate B1–B2
(Picture 2 - One of the main functions of the Diffit platform)



Picture 2 – One of the main functions of the Diffit platform

1. Text Adaptation (Reading). The teacher uploads a text about architectural innovations. Diffit automatically generates three versions:

- Simplified text for less-prepared students;
- Standard text for intermediate learners;
- Advanced and enriched text for stronger students.

Result: Each student receives material appropriate to their level, increasing the effectiveness of information assimilation.

2. Question Generation (Comprehension Check). Based on the text, Diffit creates questions of various types:

- Factual: *What materials are used in sustainable buildings?*
- Analytical: *Why are smart buildings important for modern cities?*
- Discussion-based: *Do you think innovative architecture improves quality of life?*

Result: Students develop analytical and critical thinking skills.

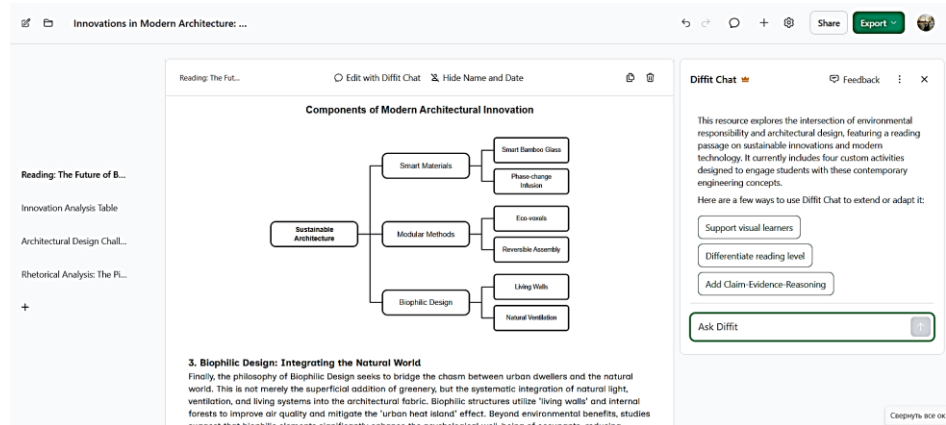
3. Development of Speaking and Writing Skills. Diffit assists in creating tasks for oral and written practice:

- Discussing questions in pairs or groups;
- Writing summaries or essays;
- Expressing personal opinions and arguments.

Result: Communicative competence and writing skills are enhanced.

4. Individualization of Learning. The platform allows the creation of additional exercises for students who need more practice and provides extended tasks for stronger learners.

Result: A differentiated approach is implemented, ensuring maximum classroom engagement (Picture 3 - Steps for analyzing and understanding a text).



Picture 3 – Steps for analyzing and understanding a text

Benefits of Using Diffit. The use of Diffit in English language lessons provides:

- Time savings for teachers in preparing differentiated materials;
- Improved quality of learning through task adaptation to student levels;
- Development of critical thinking and independent learning skills;
- Activation of students' cognitive engagement;
- Effective monitoring of learning outcomes.

Methodological Recommendations. For effective application, it is recommended to:

- Combine Diffit with traditional teaching methods;
- Monitor AI-generated assignments;
- Encourage students to use textual and audio resources for independent practice;
- Develop students' skills in critically evaluating information.

Thus, Diffit is a modern and convenient tool for implementing individualized learning in English language teaching. The platform enables adaptation of materials to each student's needs, supports the development of language skills, and increases overall motivation to learn English, making the learning process more efficient and interactive.

Digital technologies and platforms such as NotebookLM and Diffit open new opportunities for English language teaching and allow for the adaptation of the educational process to individual learner needs. Their use supports the development of key language skills — reading, writing, listening, and speaking — fosters critical thinking and communicative competence, and enhances student motivation and engagement. Practical application of these tools in lessons on “Innovations in Architecture” demonstrates their effectiveness in organizing interactive and differentiated learning. The integration of digital platforms into the educational process makes learning more modern, flexible, and results-oriented, providing opportunities for further advancement of pedagogical practice.

REFERENCES:

1. Bates, A. W., & Poole, G. (2003). Effective teaching with technology in higher education: Foundations for success. Jossey-Bass.
2. Brown, H. D. (2014). Principles of language learning and teaching (6th ed.). Pearson Education.
3. Chapelle, C. A. (2003). English language learning and technology: Lectures on applied linguistics in the age of information and communication technology. John Benjamins Publishing.
4. Godwin-Jones, R. (2019). Emerging technologies: AI in language learning. *Language Learning & Technology*, 23(1), 1–17.
5. Levy, M., & Stockwell, G. (2006). CALL dimensions: Options and issues in computer-assisted language learning. Lawrence Erlbaum.
6. Warschauer, M., & Kern, R. (2000). Network-based language teaching: Concepts and practice. Cambridge University Press.
7. Hubbard, P., & Levy, M. (Eds.). (2006). Teacher education in CALL. John Benjamins Publishing.

APPLICATION OF MODERN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED TECHNOLOGIES IN TEACHING INFORMATICS IN GRADES 7–9 OF SECONDARY SCHOOL

Smagulov Yesengali

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan

Seitzhan Moldir

Master's student, Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan

This article examines the possibilities of applying artificial intelligence technologies in teaching computer science in grades 7–9 of general secondary schools in the Republic of Kazakhstan. Within the framework of the “Digital Kazakhstan” program, the school curriculum is increasingly focused on the development of computational thinking, digital culture, and practical skills in working with modern technologies. The pedagogical potential of artificial intelligence is analyzed, and approaches to its content-based and methodological integration into the curriculum are substantiated. Special attention is given to the use of Python, cloud platforms, visual machine learning tools, and educational robotics. The study concludes that a gradual integration of artificial intelligence technologies into the school curriculum is necessary.

Keywords: computer science, artificial intelligence, computational thinking, digital literacy, educational technologies, updated curriculum

Бұл мақалада Қазақстан Республикасының жалпы білім беретін мектептерінің 7–9 сыныптарында информатика пәнін оқытуда жасанды интеллект технологияларын қолдану мүмкіндіктері қарастырылады. «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасын іске асыру жағдайында мектеп курсының мазмұны есептеуіш ойлауды, цифрлық мәдениетті және заманауи технологиялармен жұмыс істеудің практикалық дағдыларын дамытуға бағытталғаны атап көрсетіледі. Жұмыста жасанды интеллекттің педагогикалық әлеуеті талданып, оны оқу бағдарламасына енгізудің мазмұндық және әдістемелік аспектілері айқындалады. Python бағдарламалау тілі, бұлттық платформалар, машиналық оқытудың визуалды құралдары және білім беру робототехникасы ерекше назарға алынады. Зерттеу нәтижесінде жасанды интеллектті мектеп курсына кезең-кезеңімен енгізудің маңыздылығы негізделеді.

Кілт сөздер: информатика, жасанды интеллект, есептеуіш ойлау, цифрлық сауаттылық, білім беру технологиялары, жаңартылған білім мазмұны

В статье рассматриваются возможности использования технологий искусственного интеллекта в преподавании информатики в 7–9 классах общеобразовательных школ Республики Казахстан. В условиях реализации программы «Цифровой Казахстан» содержание школьного курса информатики ориентируется на развитие вычислительного мышления, цифровой культуры и практических навыков работы с современными технологиями. Анализируется педагогический потенциал искусственного интеллекта и обосновываются подходы к его содержательной и методической интеграции в учебную программу. Особое внимание уделяется применению языка Python, облачных платформ, визуальных инструментов машинного обучения и образовательной робототехники. Делается вывод о необходимости поэтапного внедрения технологий искусственного интеллекта в школьный курс.

Ключевые слова. информатика, искусственный интеллект, вычислительное мышление, цифровая грамотность, образовательные технологии, обновленное содержание образования

The current stage of social development is associated with the active spread of big data, automated analytics, and artificial intelligence technologies. These processes affect not only the economy and industry but also the education system, which under new conditions becomes one of the key mechanisms for preparing a person for life and professional activity in a digital environment [1; 3].

Against this background, the very understanding of school literacy is also changing. If earlier its basis was considered to be reading, writing, and arithmetic, today we are talking about a more complex system of functional skills that includes working with information, data analysis, understanding the logic of digital processes, and applying algorithmic approaches in solving practical tasks [2]. Under these conditions, schoolchildren's acquaintance with artificial intelligence ceases to be a topic exclusively for upper secondary school. It becomes part of a broader task of developing computational thinking and modern digital competence [4; 5].

Grades 7–9 are the most promising level for such integration. It is precisely at this age that adolescents actively develop abstract and logical thinking, their interest in technology intensifies, and their first more conscious ideas about a future professional trajectory are formed. Therefore, school computer science can no longer be limited to teaching standard user skills. Students, parents, and the professional community expect computer science lessons to be connected with modern digital practices and to give schoolchildren the opportunity to become familiar with technologies that determine the development of the world today [6].

Over the past few years, the school computer science course in Kazakhstan has been noticeably updated. Educational practice has introduced the early освоение of digital literacy, expanded the use of the Python programming language, and strengthened attention to robotics and project-based activity [6; 7]. However, the rapid growth of accessible neural network services and generative models shows that there is a need to begin the propedeutic study of artificial intelligence already at the middle school level.

The purpose of the study is the theoretical substantiation and practical understanding of the possibilities of including artificial intelligence technologies in the content and methodology of teaching computer science in grades 7–9 of general secondary schools in the Republic of Kazakhstan.

Research objectives:

1. To analyze the place and pedagogical potential of artificial intelligence technologies in the school computer science course for grades 7–9.
2. To identify the possibilities of including elements of artificial intelligence in the current standard computer science curricula, taking into account the tasks of developing computational thinking, digital literacy, and a critical attitude toward information.
3. To substantiate the significance of using modern software and technological tools, including Python, visual machine learning environments, cloud services, and educational robotics, in teaching middle school students.

Formation of AI Literacy as a New Goal of School Computer Science

The inclusion of artificial intelligence in the school computer science course does not mean the early professionalization of students. First of all, it is about developing a type of thinking that makes it possible to understand the logic of digital systems, see patterns, break down a complex task into stages, and formulate a solution in a form understandable to a computer. In this sense, the study of artificial intelligence is closely connected with the development of computational thinking [4; 5].

For students in grades 7–9, the formation of AI literacy can be considered as part of preparation for life in a digital society. First, schoolchildren must understand how familiar technologies work: voice assistants, recommendation algorithms, image processing, and automatic translation. Second, it is important to develop a critical attitude toward the results of neural network systems. A student must realize that automatically generated information is not always reliable and that modern technologies are capable of creating fake texts, images, and voices [2]. Third, it is necessary to develop a practical understanding of how algorithms are trained on data and how program code becomes the basis of an intelligent system.

Thus, artificial intelligence in school education acts not only as a technological innovation, but also as a substantive resource for the development of analytical thinking, digital responsibility, and learning motivation.

Possibilities of Integrating Artificial Intelligence into the Computer Science Curriculum

Despite the regulated nature of school computer science content, standard curricula leave room for the methodologically competent inclusion of modern cross-cutting topics. Artificial intelligence does not necessarily have to be designed as a separate major section. It is much more productive to consider it as a direction that strengthens the existing topics of the course.

Table 1 – Possibilities of Integrating Artificial Intelligence into the Computer Science Curriculum

Curriculum section	AI integration focus	What students learn	Examples of tools / activities	Grade level
Information and Information Processes	Introduction to big data and data-driven AI systems	Students understand how data is collected, stored, processed, and used for training intelligent systems. They also examine the concept of a digital footprint and discuss why data has become a key resource of the digital economy [1; 3].	Discussion of recommendation systems, analysis of digital traces, examples of dataset collection and use	Grades 7–8
Computer Systems and Networks	Technical foundations of AI infrastructure	Students learn what computational resources are required for AI systems, including graphics processors, cloud computing, and remote data processing. They are also introduced to elements of the Internet of Things and the role of sensors in collecting real-world data for analysis [3].	Examples of smart devices, cloud services, IoT-based classroom demonstrations	Grade 8
Algorithms and Elements of Programming	Programming as the core means of understanding AI logic	Students master basic Python constructs such as variables, conditions, loops, lists, and functions, and use them to model simple decision-making processes. At a more advanced level, they can be introduced to basic data processing and elementary classification tasks [7].	Python tasks, simple expert systems, data classification exercises	Grades 7–9
Educational Robotics	AI through real-world algorithmic control	Students see how algorithms operate in physical environments through devices equipped with sensors and feedback. This helps them understand AI not as an abstract topic, but as a continuation of programming, automation, and interaction between digital systems and the physical world [6].	Arduino, LEGO Mindstorms EV3, sensor-based projects	Grades 7–9

Technological Tools and Software

The effective study of elements of artificial intelligence at school largely depends on the choice of accessible and pedagogically justified tools. For middle school students, such environments are especially important because they make it possible to see results quickly, lower the entry barrier, and maintain practical interest in the topic.

One of the most successful solutions is visual machine learning platforms. Such tools make it possible, without complex programming, to create simple models for recognizing images, sounds, or movements. For a school student, this is important because he or she can go through the entire AI work cycle: collect data, train a model, test the result, and apply it in their own mini-project.

Block-based programming with AI extensions also remains promising. If a trained model is integrated into an animation, a game, or an interactive project, schoolchildren understand the applied meaning of these technologies more quickly and begin to perceive them as a tool for creativity and project-based activity.

Cloud development environments open up substantial opportunities. Their use is especially relevant for schools where the technical characteristics of computers are limited. Thanks to such platforms, students can write code, run programs, and carry out simple experiments directly in the browser, without depending entirely on the resources of school hardware [8].

Conclusion

The conducted analysis shows that the inclusion of artificial intelligence technologies in teaching computer science in grades 7–9 of general secondary schools in the Republic of Kazakhstan is a natural stage in the renewal of school education. Computer science is gradually moving beyond the boundaries of a subject oriented only toward user skills and is increasingly aimed at developing computational thinking, digital awareness, and students' readiness to interact with intelligent systems.

The current curricula already make it possible to integrate elements of artificial intelligence into the existing content lines of the course, primarily through topics related to data, algorithms, programming, networks, and robotics. An important role in this process is played by Python, visual machine learning tools, cloud services, and educational robotics, which make learning more practice-oriented and motivating.

At the same time, the further development of this direction requires the improvement of teaching and methodological materials, teacher training, and the formation in schoolchildren of a responsible attitude toward the use of artificial intelligence, including issues of information reliability, digital security, and the ethics of algorithms.

REFERENCES:

1. Gosudarstvennaya programma «Tsifrovoy Kazakhstan»: utv. postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 12 dekabrya 2017 goda № 827. Astana, 2017.
 2. Frumin I. D., Dobryakova M. S., Barannikov K. A. Universal'nye kompetentnosti i novaya gramotnost': chemu učit' segodnya dlya uspekha zavtra. Moskva: NIU VShE, 2018. 28 s.
 3. Uvarov A. Yu., Van S., Kan Ts. i dr. Problemy i perspektivy tsifrovoy transformatsii obrazovaniya v Rossii i Kitae // Tsifrovaya transformatsiya obrazovaniya i iskusstvennyy intellekt: materialy konferentsiy. Moskva: Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2019. 155 s.
 4. Kerzon P., Makouen P. Vychislitel'noe myshlenie: novyy sposob reshat' slozhnye zadachi. Moskva: Al'pina Publisher, 2018. 266 s.
 5. Khenner E. K. Vychislitel'noe myshlenie kak osnova sovremennogo shkol'nogo kursa informatiki // Obrazovanie i nauka. 2016. № 2(131). S. 18–32.
 6. Mukasheva A. A. Metodika prepodavaniya osnov iskusstvennogo intellekta i robototekhniki v srednem zvене obshcheobrazovatel'noy shkoly. Almaty: Izdatel'stvo KazNU, 2020. 145 s.
 7. Kopeev A. Zh. Razvitie vychislitel'nogo myshleniya shkol'nikov 7–9 klassov posredstvom programmirovaniya na yazyke Python: kazakhstanskiy opyt // Pedagogika i psikhologiya. 2021. № 3. S. 45–53.
 8. Novikov M. Yu. Printsipy postroeniya sistemy metodov obucheniya na osnove mobil'nykh tekhnologiy v osnovnoy shkole // Informatizatsiya obrazovaniya: teoriya i praktika: materialy mezhdunarodnoy konferentsii. Omsk: OmGPU, 2017. S. 354–358.
- Omarova V. K. Vnedrenie STEM-obrazovaniya na urokakh informatiki: integratsiya II i matematiki v 7–9 klassakh. Nur-Sultan: NAO «Talap», 2019. 120 s.

PYTHON ТІЛІ АРҚЫЛЫ БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА ЛОГИКАЛЫҚ-АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ: ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТ НӘТИЖЕЛЕРІ

Алдабергенова А.О.

П.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент),

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Муқанова А.Е.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

aseltk0@gmail.com

Есейқызы Ұ.

Докторант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

Yesseikyzy@gmail.com

Бұл мақалада болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық-алгоритмдік ойлауын дамытуға бағытталған педагогикалық тәсіл қарастырылады. Зерттеу жоғары оқу орнында жүргізіліп, оқыту үдерісіне Python бағдарламалау тілі негізінде құрылған арнайы курс енгізілді. Әдістеме кезең-кезеңімен ұйымдастырылып, теориялық білім мен практикалық тапсырмалар үйлестірілді. Зерттеу нәтижелері білім алушылардың логикалық талдау, құрылымдау және алгоритм құрастыру дағдыларының айтарлықтай жақсарғанын көрсетті. Сонымен қатар, Python тілінің қарапайым синтаксисі білім алушылардың назарын формальды код элементтерінен мазмұндық ойлауға бағыттауға мүмкіндік беретіні анықталды. Ұсынылған тәсіл педагог кадрларды даярлауда тиімді құрал ретінде қарастырылады.

Кілт сөздер: логикалық-алгоритмдік ойлау, Python, болашақ информатика мұғалімдері, есептеуіш ойлау, педагогикалық эксперимент.

В статье рассматривается педагогический подход к развитию логико-алгоритмического мышления будущих учителей информатики. Исследование проведено в условиях высшего образования, где в учебный процесс был внедрён авторский курс на основе языка программирования Python. Обучение строилось поэтапно, с интеграцией теоретических и практических заданий. Полученные результаты показали значительное улучшение навыков анализа, структурирования и построения алгоритмов у студентов. Установлено, что простота синтаксиса Python способствует смещению внимания обучающихся с формальных аспектов к логике решения задач. Представленная методика может быть использована в системе подготовки педагогических кадров.

Ключевые слова: логико-алгоритмическое мышление, Python, будущие учителя информатики, вычислительное мышление, педагогический эксперимент.

This study explores a pedagogical approach to developing logical and algorithmic thinking in pre-service informatics teachers. The research was conducted in a higher education setting, where a specialized course based on the Python programming language was implemented. The instructional design followed a step-by-step structure integrating theoretical concepts with practical tasks. The findings indicate a noticeable improvement in students' abilities to analyze, structure, and construct algorithms. It was also found that Python's simplified syntax helps shift learners' focus from formal coding elements to underlying logical reasoning. The proposed approach can be considered an effective tool for teacher training in computer science education.

Key words: logical-algorithmic thinking, Python, pre-service informatics teachers, computational thinking, pedagogical experiment.

Кіріспе

Жоғары білім беру жүйесінің цифрлық жаңғыруы жағдайында болашақ информатика мұғалімдерін даярлау мазмұны мен сапасына қойылатын талаптар едәуір күшейіп отыр. Қазіргі мектеп тәжірибесінде білім алушылардың ойлау ерекшеліктерінде алгоритмдік бағыттың басым болуы байқалады: бұл тәсіл стандартталған тапсырмаларды орындауда тиімді болғанымен, күрделі немесе белгісіз жағдайларда шешім қабылдау қабілетін шектейді. Осыған байланысты педагогтің негізгі міндеттерінің бірі – білім алушыларда тек бағдарламалауды орындау емес, сонымен қатар икемді, шығармашылық сипаттағы логикалық-алгоритмдік ойлау дағдысын қалыптастыру.

Қазақстандағы білім беру мазмұнының жаңартылуы бұл мәселені шешуге бағытталған. Е.Ы. Бидайбеков пен А.Е. Сагимбаева атап өткендей, информатиканы оқытуда спиральді қағидатқа сүйену, Блум таксономиясының барлық деңгейлерін қамту және алгоритмдік дағдыларды кезең-кезеңімен дамыту басымдыққа ие [1]. Сонымен қатар, А.Н.Стась пен Н.Ф.Долганова логикалық-алгоритмдік ойлаудың құрылымдық компоненттері жеткіліксіз дамыған жағдайда, толыққанды бағдарламалау кезінде алгоритм құру және қойылған мақсаттың логикасын түсіну мүмкіндігі айтарлықтай төмендейтінін негіздейді [5]. В.Ю. Сафонова мен О.В.Сафонова зерттеулерінде логика мен алгоритмдік ойлауды дамыту оның мазмұнын анықтау, тиімді әдістерін таңдау және пәнаралық байланыстарды іске асыру сияқты күрделі мәселелермен байланысты екені көрсетіледі [3]. Бұл бағыттағы ғылыми негіздер Ж. Пиаже [8], С. Пейперт [7] және Ж. Уинг [6] еңбектеріндегі когнитивтік даму, конструкционизм және есептеуіш ойлау тұжырымдамаларына сүйенеді.

Логика мен алгоритмдік ойлауды дамытудың тиімді құралдарының бірі ретінде Python бағдарламалау тілі кеңінен қарастырылады. Д.Ю. Гришков пен Н.М. Аусилова Python тілінің қарапайым синтаксисі мен әмбебап мүмкіндіктері білім алушылардың назарын формальды код жазудан логикалық құрылымдарды түсінуге бағыттайтынын көрсетеді [9]. А.Г. Палангов пен М.М. Гусейнова бұл тілді алгоритмдік және логикалық ойлауды қалыптастырудың нәтижелі құралы ретінде сипаттайды [10]. Ал А.А. Муковнина Python тіліндегі шегініс принципі алгоритм құрылымын көрнекі түрде қабылдауға мүмкіндік беріп, ойлау үдерісін мазмұндық деңгейге көшіруге ықпал ететінін атап өтеді [4]. Дегенмен, Қазақстан жағдайында Python тілін болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда жүйелі педагогикалық құрал ретінде қолдануға бағытталған тәжірибелік зерттеулер жеткіліксіз. Осы олқылықты жою зерттеудің ғылыми жаңалығын айқындайды.

Бірқатар ғылыми педагогикалық зерттеулерде алгоритмдік ойлау білім алушының тек дайын үлгілерді орындауымен шектелмеуі тиіс екені атап көрсетіледі, керісінше, ол жаңа жағдайларда шешім құрастыруға бағытталуы қажет. Осыған байланысты логикалық-алгоритмдік ойлауды дамыту білім алушының танымдық белсенділігін арттырумен және проблемалық жағдайларда дербес шешім қабылдау қабілетін қалыптастырумен тікелей байланысты. Логикалық-алгоритмдік ойлаудың құрылымы туралы А.Н. Стась пен Н.Ф.Долганова мынадай компоненттер тізбегін атайды: бейнелермен жұмыс; ұғымдар мен категориялармен жұмыс; пәндік пайымдау; индуктивті-дедуктивті қорытынды; тапсырманы логикалық декомпозициялау; формализациялау (абстракциялау); алгоритмдік операцияларды іске асыру [5]. Л.В. Горчаков, Н.Ф. Долганова, А.Н. Стась осы компоненттерді болашақ информатика мұғалімдерінің пәндік даярлығының өзегі деп атайды [2].м

А.В. Бегунц пен О.С. Соловьева ұсынған дидактикалық спираль принципі [11] бойынша оқыту үдерісін ұйымдастыруда дидактикалық спираль қағидаты ерекше мәнге ие. Бұл тәсіл білім мазмұнын қайталау арқылы тереңдетуді, әр кезеңде күрделілікті арттыруды және алдыңғы білімге сүйенуді қамтамасыз етеді. Мұндай құрылым логикалық-алгоритмдік ойлаудың кезең-кезеңімен дамуына мүмкіндік береді және білім алушының ойлау әрекетін біртіндеп жоғары деңгейге көтереді. Сонымен қатар, Б. Маматқұловтың зерттеулерінде алгоритмдерді дайын күйінде беру емес, оларды білім алушының өз бетімен құрастыруы әлдеқайда тиімді екені көрсетілген, бұл оқу процесінде mini-project форматтарын енгізудің әдістемелік негізін құрайды [12].

Зерттеу жұмысы 2025–2026 оқу жылында І. Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің физика-математика факультетінде жүзеге асырылды. Экспериментке қатысушылар екі топ: эксперименттік топ ($n=21$) және бақылау тобы ($n=21$). Алғашқы кезеңде білім алушылардың логикалық-алгоритмдік ойлау деңгейін анықтау мақсатында 15 сұрақтан тұратын диагностикалық айқындаушы тест қолданылды. Диагностикалық тест зерттеудің мақсатына сәйкес арнайы әзірленіп, болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық-алгоритмдік ойлау деңгейін бағалауға бағытталды. Тест Google Forms платформасы арқылы жүргізіліп, эксперименттік және бақылау топтарында қолданылды.

Зерттеудің практикалық бөлігі оқытуды басқару жүйесі LMS – Learning Management System платформасын қолдану арқылы жүзеге асырылды, бұл оқу үдерісін жүйелі ұйымдастыруға, тапсырмалардың орындалуын бақылауға және эмпирикалық деректерді цифрлық ортада жинауға мүмкіндік берді. Аталған цифрлық орта оқу материалдарын құрылымдап орналастыруға, білім алушылардың жеке оқу траекториясын бақылауға және оқу әрекетін кезең-кезеңімен басқаруға мүмкіндік береді. Платформа аясында дәрістер, практикалық тапсырмалар, сондай-ақ өзіндік жұмыстар мен бағалау құралдары біріктірілді. LMS жүйесі білім алушылардың оқу белсенділігін тіркеу, тапсырмаларды орындау динамикасын талдау және кері байланыс беру үдерістерін автоматтандыру арқылы оқытудың тиімділігін арттырады. Сонымен қатар, интерфейстің қолжетімділігі мен құрылымының айқындылығы білім алушылардың оқу материалдарын жеңіл меңгеруіне және оқу үдерісіне белсенді қатысуына жағдай жасайды. Python бағдарламалау тілін оқыту құрылымы 1-кестеде берілген.

Кесте 1 – Python бағдарламалау тілін оқыту кезеңіндегі блоктық құрылымы

Блок	Апта	Тақырыптар	Тапсырма форматы	Блум таксономиясы
I – Логика және алгоритм	1–5	Айнымалылар, деректер типтері, шарттар (if/elif/else), циклдер (for, while)	Логикалық ойыншықтар, пазл-есептер	Білу → Ұғыну → Қолдану
II – Абстракция және декомпозиция	6–11	Функциялар, рекурсия, тізімдер, жиындар, сөздіктер, алгоритмдік күрделілік	Mini-project (шағын жоба)	Талдау → Бағалау
III – Деректермен ойлау	12–16	pandas, matplotlib, дидактикалық есептерді Python-да модельдеу	Педагогикалық жоба	Жасау (кәсіби контекст)

Алынған нәтижелер екі топ арасында бастапқы айырмашылықтың жоқтығын көрсетті: эксперименттік топта орташа балл $38,2 \pm 6,4$, ал бақылау тобында $39,1 \pm 7,1$ болды ($p=0,62$). Сауалнама деректері білім алушылардың дайындық деңгейінің нақты көрінісін ашып берді: респонденттердің басым бөлігі (81%) алгоритм ұғымын мектеп кезеңінде тек теориялық анықтама деңгейінде меңгерген; блок-схема негізінде дербес алгоритм құрастыра алатындардың үлесі небәрі 19%-ды құрады; ал Python тілінде бастапқы дағдысы бар білім алушылар саны 7%-дан аспады. Бұл жағдай алгоритмдік әрекет пен логикалық пайымдаудың жеткілікті деңгейде қалыптаспағанын көрсетеді. Бақылау тобында оқыту үдерісі дәстүрлі мазмұнда жалғастырылды, бағдарламалау пәні аясында алгоритм теориясы, блок-схемалар және Java script бағдарламалау тілі қатар оқытылды. Ал эксперименттік топта арнайы әзірленген, ұзақтығы он алты аптаға есептелген Python бағдарламалау тілі оқытылды.

Қалыптастырушы тестілеу нәтижелері ұсынылған оқыту моделінің педагогикалық тиімділігін статистикалық тұрғыдан сенімді түрде растады. Эксперименттік топта орташа балл 38,2-ден 71,4-ке дейін өсіп, абсолюттік өсім 33,2 балды немесе 86,9%-ды құрады (1 сурет). Ал бақылау тобында өсім айтарлықтай төмен деңгейде қалып, 42,3-тен 51,8-ге дейін ғана жетті (9,5 балл, 22,5%). Топтар арасындағы айырмашылық Манн–Уитни критерийі

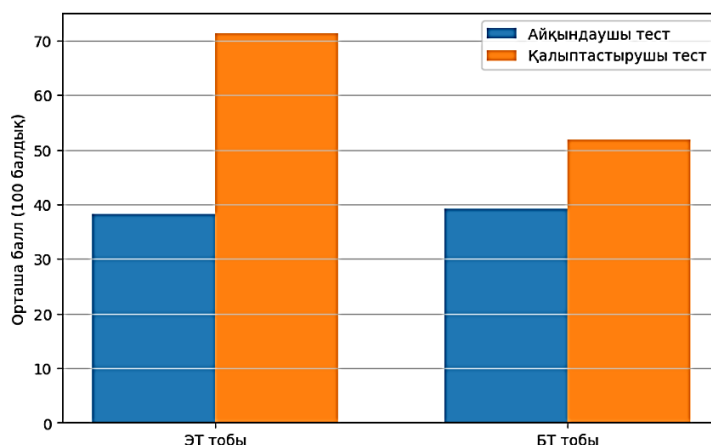
бойынша мәнді болып шықты ($U=84$, $p<0,001$). Бұл нәтижелер ұсынылған әдістеменің жоғары тиімділігін көрсетеді(2 кесте).

Кесте 2 – Диагностикалық тестілеу нәтижелері

Көрсеткіш	Эксперименттік топ (n=21)	Бақылау тобы (n=21)	U	p		
	АТ	АТ	ҚТ	ҚТ		
Орташа балл (M±SD)	38,2±6,4	71,4±5,8	39,1±7,1	51,8±6,9	84	<0,001
Өсім, балл	–	+33,2	–	+9,5	–	–
Өсім, %	–	86,9%	–	22,5%	–	–

M – орташа мән; *SD* – стандартты ауытқу; *U* – Манн-Уитни критерийі; *p* – мәнділік деңгейі; * – $p<0,001$

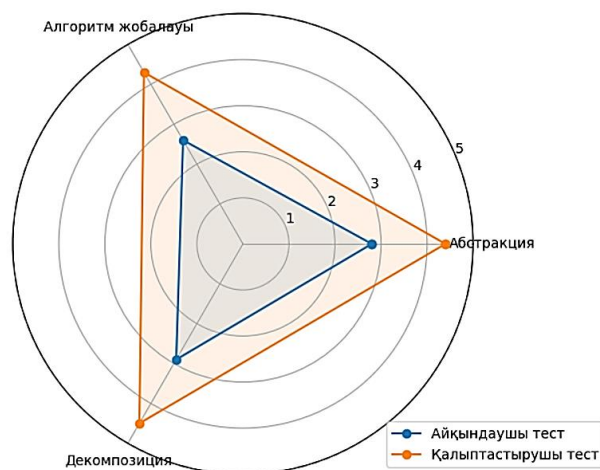
Сандық нәтижелер сапалық деректермен де толықтырылды. Рефлексиялық күнделіктерді талдау барысында студенттердің 83%-ы Python тілінде синтаксистік кедергілердің аз екенін атап өтсе, 76%-ы алгоритм логикасына шоғырлану жеңілдегенін көрсетті. Бұл нәтижелер Python тілінің құрылымдық қарапайымдылығы ойлау үдерісін мазмұндық деңгейге бағыттайды деген тұжырыммен сәйкес келеді [4]. Осылайша, когнитивтік жүктеменің синтаксистен логикалық құрылымдарға ауысуы оқыту тиімділігінің маңызды факторы ретінде анықталды.



Сурет 1 – Диагностикалық тестілеу нәтижелерінің салыстырма графигі.

Сандық көрсеткіштерді нақтылай отырып, CtAS шкаласы бойынша алынған деректер де осы үрдісті растады. Эксперименттік топта абстракция $2,8\pm0,5$ -тен $4,4\pm0,4$ -ке дейін, алгоритм жобалау $2,6\pm0,6$ -дан $4,3\pm0,5$ -ке дейін, ал декомпозиция $2,9$ -дан $4,5$ -ке дейін өсті ($p<0,001$)(2-сурет). Бақылау тобында өзгерістер статистикалық тұрғыдан мәнсіз болды ($p>0,05$). Бұл логикалық-алгоритмдік ойлаудың негізгі компоненттері мақсатты түрде дамығанын дәлелдейді.

Нәтижелерді талдау логикалық-алгоритмдік ойлауды дамытуда Python тілін, жобалық тәсілді және кезеңдік оқыту құрылымын тиімді педагогикалық құрал ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Оң нәтиженің негізі – оқу тапсырмаларының кезеңдік күрделенуі болып табылады. Яғни, оқу үдерісінде білім алушылар алдымен сызықтық алгоритмдерді меңгеріп, кейін күрделі құрылымдар мен рекурсия элементтеріне өтті. Үшінші кезеңнің соңында эксперименттік топтың 90%-ы дидактикалық бағдарламаларды өз бетінше құра алатын деңгейге жетті. Бұл көрсеткіш кәсіби бағыттағы логикалық-алгоритмдік дағдының қалыптасқанын көрсетеді.



Сурет 2 – StAS субшкалалары бойынша эксперименттік топтың анықтаушы және бақылаушы тест нәтижелерінің динамикасы.

Әдістемелік тұрғыдан алғанда, дайын алгоритмдерді беру емес, оларды білім алушының өзі құрастыруы тиімді екені анықталды. Mini-project форматы білім алушылардың белсенді танымдық әрекетін күшейтіп, логикалық-алгоритмдік ойлауды табиғи түрде дамытуға мүмкіндік берді[22], [23].

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық-алгоритмдік ойлауын дамытуда бағдарламалау тілін мақсатты педагогикалық құрал ретінде қолданудың тиімділігін дәлелдейді. Ұсынылған әдістеме білім алушылардың тек алгоритмдерді орындау дағдысын емес, сонымен қатар логикалық талдау, құрылымдау және шешім қабылдау қабілеттерін кешенді түрде дамытуға бағытталғанын көрсетті. Оқыту үдерісін кезең-кезеңімен ұйымдастыру, тапсырмалардың біртіндеп күрделенуі және жобалық тәсілді қолдану білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың кәсіби бағыттағы дайындық деңгейін күшейтеді. Эксперимент барысында алынған деректер Python бағдарламалау тілінің қарапайым синтаксисі білім алушылардың когнитивтік жүктемесін төмендетіп, олардың назарын кодтың сыртқы элементтерінен оның логикалық мазмұнына бағыттайтынын дәлелдеді. Сонымен қатар, жобалық оқыту элементтерін қолдану білім алушылардың дербестігін арттырып, оқу әрекетін нәтижеге бағдарланған деңгейге жеткізеді. Бұл өз кезегінде логикалық-алгоритмдік ойлаудың орнықты қалыптасуына жағдай жасайды.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер Python бағдарламалау тілін логикалық-алгоритмдік ойлауды дамыту құралы ретінде қолданудың ғылыми негізделген әрі практикалық тұрғыдан тиімді екенін дәлелдейді. Болашақта ұсынылған модельдің ұзақ мерзімді әсерін зерттеу және оны әртүрлі білім беру жағдайларында бейімдеу бағытында қосымша зерттеулер жүргізу маңызды болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Бидайбеков Е.Ы., Сагимбаева А.Е. Особенности обучения информатике в школах Республики Казахстан // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2017. – С. 11–15.
2. Горчаков Л.В., Долганова Н.Ф., Стась А.Н. Предметная подготовка будущих учителей информатики // Вестник ТГПУ. – 2017. – № 9 (186). – С. 97–101. – DOI: 10.23951/1609-624X-2017-9-97-101.
3. Сафонова В.Ю., Сафонова О.В. Обобщение подходов к формированию методики повышения уровня алгоритмического мышления у студентов вузов // Современное педагогическое образование. – 2023. – № 10. – С. 177–181.
4. Муковнина А.А. Развитие алгоритмического мышления на уроках информатики с помощью языка Python // Экономика и социум. – 2025. – № 2 (129-1). – С. 1479–1482.

5. Стась А.Н., Долганова Н.Ф. Развитие алгоритмического мышления в процессе обучения будущих учителей информатики // Вестник ТГПУ. – 2015. – № 7 (122). – С. 241–244.
6. Wing J.M. Computational thinking // Communications of the ACM. – 2006. – Vol. 49, No. 3. – P. 33–35.
7. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. – New York: Basic Books, 2015. – 230 p.
8. Piaget J. The Psychology of Intelligence. – New York: Routledge, 2020. – 228 p.
9. Гришков Д.Ю., Аусилова Н.М. Язык высокого уровня программирования Python // Наука и реальность / Science & Reality. – 2022. – № 1 (9). – С. 114–117.
10. Палангов А.Г., Гусейнова М.М. Программирование как средство развития алгоритмического и логического мышления учащихся // Современное педагогическое образование. – 2017. – № 2. – С. 25–27.
11. Бегунц А.В., Соловьева О.С. О применении дидактической спирали при построении учебных программ // Вестник Московского университета. Сер. 20. Педагогическое образование. – 2021. – № 4. – С. 15–36.
12. Маматкулов Б.Х. Решение задач с применением алгоритмического предписания // Экономика и социум. – 2025. – № 3 (130-2). – С. 599–601.
13. Кайдалов В.В. и др. Системное развитие алгоритмического мышления у обучающихся на уроках математики // Инновационная наука. – 2024. – № 11-2-1. – С. 120–121.
14. Великдан Ю. Можливості Scratch у формуванні алгоритмічного і логічного мислення учнів // Вісник ЧНУ. Серія «Педагогічні науки». – 2025. – № 1. – С. 172–178.
15. Мельникова С.В. Развитие логического и алгоритмического мышления учащихся средствами алгебраической линии // Вестник науки. – 2023. – № 6 (63), т. 3. – С. 282–285.
16. Михайлова Н.Н. Развитие логического мышления учащихся в условиях информатизации образования. – Курск: Курский государственный университет.
17. Болдин П.Н. Онтология логико-математического знания // Логико-философские штудии. – 2024. – Т. 21, № 4. – С. 156–158.
18. Bloom B.S. (ed.). Taxonomy of Educational Objectives. – New York: McKay, 1956. – 207 p.
19. Gonda D. et al. Teaching algorithms to develop algorithmic thinking // Mathematics. – 2022. – Vol. 10. – P. 3857–3870.
20. Kanaki K., Kalogiannakis M. Assessing algorithmic thinking skills in STEM education // Education Sciences. – 2022. – Vol. 12. – P. 380–401.
21. Lockwood E. et al. Exemplifying algorithmic thinking in mathematics education // CERME 12. – 2022.
22. Milkova E. Multimedia application: Development of algorithmic thinking // Applied Computing and Informatics. – 2015. – Vol. 11, No. 1. – P. 76–88.
23. Khaitov F.N., Turakulov A.K. Development of algorithmic thinking in computer science // Thematics Journal of Education. – 2022. – Vol. 3. – P. 85–92.

УДК 37.01:004

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Бакаева Г.Т.

Преподаватель, Талдыкорганский высший политехнический колледж,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан
Gulsa_1981@mail.ru

В статье рассматриваются особенности цифровой трансформации образования через призму практического применения информационно-коммуникационных технологий и инструментов искусственного интеллекта. Представлены результаты эмпирического исследования, демонстрирующие влияние цифровых решений на учебную мотивацию, успеваемость и уровень цифровой грамотности обучающихся. Предложена авторская модель интеграции технологий в образовательный процесс.

Ключевые слова: цифровая трансформация, ИКТ, искусственный интеллект, образовательная среда, дистанционное обучение, кибербезопасность

Мақалада білім беруді цифрлық трансформациялау үдерісі ақпараттық-коммуникациялық технологиялар мен жасанды интеллект құралдарын қолдану тұрғысынан қарастырылады. Зерттеу нәтижелері оқушылардың оқу мотивациясы мен үлгеріміне әсерін көрсетеді. Білім беру процесіне енгізудің авторлық моделі ұсынылған.

Кілт сөздер: цифрлық трансформация, акт, жасанды интеллект, білім беру ортасы, қашықтықтан оқыту, киберқауіпсіздік

The article explores digital transformation in education through the practical use of ICT and artificial intelligence tools. The results of an empirical study demonstrate their impact on student motivation, academic performance, and digital literacy. An original model for integrating technologies into the educational process is proposed.

Keywords: digital transformation, ICT, artificial intelligence, educational environment, distance learning, cybersecurity

Цифровая трансформация образования на современном этапе представляет собой не просто внедрение технических средств в учебный процесс, а глубокое изменение его структуры, содержания и логики взаимодействия участников. В отличие от предыдущих этапов информатизации, текущая стадия характеризуется интеграцией интеллектуальных технологий, способных адаптироваться к образовательным потребностям обучающихся.

Особую актуальность приобретает вопрос о том, насколько внедрение цифровых решений действительно влияет на качество образования, а не только изменяет его форму. В этой связи возникает необходимость перехода от описательных исследований к эмпирически подтверждённым результатам.

Целью настоящего исследования является выявление эффективности применения информационно-коммуникационных технологий и элементов искусственного интеллекта в образовательной практике, а также разработка модели их рациональной интеграции.

Исследование проводилось в условиях образовательных организаций города Алматы в период 2024–2025 гг. В нём приняли участие обучающиеся различных уровней образования, включая среднее и высшее, а также педагогические работники. Общий объём выборки составил 138 человек, из которых 120 — обучающиеся и 18 — преподаватели.

Методологическую основу исследования составили методы педагогического эксперимента, сравнительного анализа, анкетирования и включённого наблюдения. Эксперимент предусматривал разделение участников на контрольные и экспериментальные группы. В последней активно применялись цифровые образовательные платформы, элементы

смешанного и дистанционного обучения, а также инструменты искусственного интеллекта, используемые для автоматизации обратной связи и адаптации учебного контента.

Анализ полученных результатов показал, что внедрение цифровых технологий оказывает комплексное влияние на образовательный процесс. В первую очередь было зафиксировано изменение характера учебной мотивации. Если на начальном этапе преобладала внешняя мотивация, связанная с контролем со стороны преподавателя, то в процессе эксперимента наблюдался переход к внутренней мотивации, основанной на интересе и самостоятельности. В количественном выражении рост мотивации составил в среднем 28%.

Не менее значимые изменения были выявлены в показателях академической успеваемости. В экспериментальных группах средний балл увеличился на 17%, при этом наибольший прирост наблюдался у обучающихся с ранее средним уровнем подготовки. Это позволяет предположить, что цифровые технологии особенно эффективны в условиях дифференцированного обучения.

Отдельного рассмотрения требует влияние цифровизации на формирование метакомпетентностей. В частности, отмечено развитие навыков самостоятельного поиска информации, критического анализа и цифрового взаимодействия. Уровень цифровой грамотности обучающихся вырос более чем на треть, что подтверждается результатами диагностических заданий.

Важным компонентом исследования стало изучение вопросов кибербезопасности. Практика показала, что большинство обучающихся изначально недооценивают риски цифровой среды. После внедрения специализированных модулей, направленных на формирование безопасного поведения в сети, количество ошибок, связанных с неосознанным использованием цифровых ресурсов, снизилось на 37%.

На основе проведённого исследования была разработана авторская модель интеграции цифровых технологий, включающая три взаимосвязанных уровня. Первый уровень ориентирован на базовое использование ИКТ как средства представления информации. Второй уровень предполагает внедрение элементов смешанного обучения и использование аналитики образовательных данных. Третий уровень связан с применением искусственного интеллекта для персонализации обучения и формирования индивидуальных образовательных траекторий.

Научная новизна исследования заключается в обосновании перехода от инструментального к средовому подходу в использовании цифровых технологий. В рамках данного подхода технологии рассматриваются не как вспомогательный элемент, а как полноценная образовательная среда, влияющая на когнитивные и поведенческие характеристики обучающихся.

Практическая значимость работы определяется возможностью применения разработанной модели в образовательных учреждениях различного типа. Предложенные подходы могут быть использованы при разработке образовательных программ, повышении квалификации педагогов и организации дистанционного обучения.

Следует отметить, что эффективность цифровой трансформации во многом зависит от уровня подготовки педагогических кадров. Использование сложных технологий без соответствующей методической базы может привести к формализации процесса и снижению его результативности. В этой связи особую важность приобретает развитие цифровой компетентности преподавателей.

Таким образом, проведённое исследование подтверждает, что цифровые технологии при их осмысленном использовании способны существенно повысить качество образования, однако требуют системного подхода и педагогического сопровождения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Bates A.W. Teaching in a Digital Age. – Vancouver, 2019.
2. Selwyn N. Education and Technology: Key Issues. – London, 2022.
3. OECD. Digital Education Outlook. – Paris, 2023.
4. Holmes W. Artificial Intelligence in Education. – Boston, 2021.

УДК 373.5:004.9

ТАРИХ САБАҒЫНДА SCAFFOLDING ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

Байтогаева Ж.А.

Тарих пәні оқытушысы, Талдықорған жоғары политехникалық колледжі,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
Abilmazhin_88@bk.ru

Казыбаева Н.А.

Тарих пәні оқытушысы, Талдықорған жоғары политехникалық колледжі,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
nazgul_aukenkizi72@mail.ru

Бұл мақалада заманауи білім беру кеңістігінде тарих пәнін оқытуда Scaffolding құралдарын біріктіріп қолданудың әдістері қарастырылады. Зерттеу жұмысы жас мамандарға арналған тиімді сабақ жобалау тәжірибесін сипаттауға бағытталған. **Scaffolding** — бастапқыда бағдарламалық жасақтаманы автоматтандыруға арналған құрал болғанымен, оның педагогикалық модель ретінде қолданылуы мұғалімге оқу процесін кезең-кезеңімен жоспарлауға, ресурстарды тиімді біріктіруге және оқушының тарихи білімін дамытуды жүйелеуге мүмкіндік береді. Тарих сабағында бұл құралдар оқыту мақсаттарын нақтылау, тарихи деректермен жұмыс, цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану, зерттеу және жоба элементтерін кіріктіру сияқты бағыттарда қолданылады. Мақалада сабақ құрылымын жоспарлаудағы Scaffolding логикасының педагогикалық бейімделуі, жас мамандардың кәсіби тәжірибесін жетілдірудегі маңызы мен тиімділігі нақты мысалдар арқылы көрсетіледі.

Кілт сөздер: тарихты оқыту, Scaffolding, бағдарламалық қамтамасыз ету.

В данной статье рассматриваются методы комбинированного применения средств Scaffolding в преподавании истории в современном образовательном пространстве. Исследовательская работа направлена на описание эффективной практики конструирования уроков для молодых специалистов. Хотя Scaffolding изначально был инструментом для автоматизации программного обеспечения, его использование в качестве педагогической модели позволяет учителю поэтапно планировать учебный процесс, эффективно объединять ресурсы и систематизировать развитие исторических знаний учащегося. На уроках истории эти инструменты используются в таких областях, как уточнение целей обучения, работа с историческими данными, эффективное использование цифровых ресурсов, исследования и интеграция элементов проекта. В статье на конкретных примерах демонстрируется педагогическая адаптация логики Scaffolding в планировании структуры урока, значение и эффективность в совершенствовании профессионального опыта молодых специалистов.

Ключевые слова: преподавание истории, Scaffolding, программное обеспечение

This article discusses the methods of combined use of Scaffolding tools in teaching history in the modern educational space. The research paper is aimed at describing the effective practice of designing lessons for young professionals. Although Scaffolding was originally a tool for software automation, its use as a pedagogical model allows teachers to plan the learning process step by step, effectively pool resources, and systematize the development of a student's historical knowledge. In history lessons, these tools are used in areas such as clarifying learning objectives, working with historical data, effective use of digital resources, research, and integration of project elements. The article uses specific examples to demonstrate the pedagogical adaptation of the Scaffolding logic in planning the lesson structure, the importance and effectiveness in improving the professional experience of young professionals.

Keywords: history teaching, Scaffolding, software

Бүгінгі білім беру жүйесінің басты ерекшелігі – білімгердің тарихи санасын қалыптастырумен қатар, оны сыни тұрғыдан ойлауға, деректерді талдауға және тарихи оқиғаларға жеке көзқарасын білдіруге үйрету. Осы тұрғыда тарих пәнін оқытуда қолданылатын инновациялық технологиялар мен құралдар ерекше маңызға ие. Солардың бірі – **Scaffold** тәсілі, ол оқыту процесін кезең-кезеңмен жобалауға, сабақ құрылымын жүйелі етуге және білгерлердің оқу тәжірибесін цифрлық ортада кеңейтуге мүмкіндік береді. Scaffold негізінен DevOps саласында бағдарламалық жобаларды автоматтандыру үшін қолданылғанымен, педагогикалық үдерісте ол оқыту архитектурасын жүйелеу моделі ретінде бейімделіп отыр. Мұғалім сабақты жоспарлауда «Scaffold кезеңдерін» қолдану арқылы оқыту мақсатын, міндетін, мазмұнын, ресурстарын және нәтижесін нақты анықтай алады. Бұл тәсіл жас мамандарға оқу процесін ғылыми негізде жобалауды үйретеді және олардың кәсіби рефлексиясын арттырады. Тарих сабағында Scaffold құралдарын кіріктіре қолдану бірнеше бағытта жүзеге асады:

1. Сабақ құрылымын кезеңдеп жоспарлау (scaffolding learning flow) – тарихи оқиғаларды түсіндіруде деректердің логикалық тізбегін сақтау, білімгердің когнитивті деңгейіне сай материалды сатылай беру.

2. Цифрлық ресурстарды интеграциялау (integrating digital scaffolds) – интерактивті карталар, хронологиялық ленталар, дерек базалары, мультимедиялық ресурстар арқылы оқушылардың зерттеу әрекетін күшейту.

3. Жобалық және зерттеу бағыттарын біріктіру (project-based scaffolds) – тарихи жобалар, кейстік тапсырмалар, дерекпен жұмыс істеу әдістерін кезең-кезеңмен ұйымдастыру.

4. Білімгердің дербес танымын қолдау (individual cognitive scaffolding) – тарихи тұлғалардың қызметін талдау, себеп-салдар байланысын анықтау, тарихи дилеммалар арқылы сыни ойлауды дамыту. Scaffold моделі бойынша сабақ жобалауда мұғалім сабақтың әр кезеңін жоспарлау барысында келесі педагогикалық элементтерді анықтайды:

- Оқыту мақсаты (Objective) – мысалы, «XIX ғасырдағы реформалардың әлеуметтік әсерін түсіндіру»;
- Міндеттер (Tasks) – деректерді салыстыру, себеп-салдар байланысын табу, тарихи картаны талдау;
- Оқыту құралдары (Resources) – интерактивті презентациялар, Padlet қабырғасы, Google Earth, TimelineJS;
- Бағалау (Assessment) – қалыптастырушы бағалау, өзіндік талдау, пікірталас арқылы кері байланыс;
- Нәтиже (Outcome) – білімгердің тарихи ойлау, талдау және дәлелдеу дағдыларының дамуы. Мысалы, 10-сыныптағы «Қазақ хандығының құрылуы» тақырыбын жоспарлауда мұғалім Scaffold тәсілін келесідей қолдана алады:
 - Prepare stage: тақырыпқа кіріспе, тарихи алғышарттарды талдау;
 - Build stage: топтық талдау арқылы хандықтың құрылу себептері мен салдарын анықтау;
 - Deploy stage: білімгерлер өз зерттеуін интерактивті хронология немесе цифрлық постер түрінде ұсынады;
 - Review stage: сыныптық пікірталас және кері байланыс ұйымдастырылады.

Осылайша, мұғалім сабақ процесін жоспарлауда тек мазмұнды ғана емес, сонымен қатар оқыту тәжірибесін де кезеңдік тұрғыдан құрастырады. Бұл тәсіл жас мамандарға педагогикалық жобалаудың маңызын ұғынуға мүмкіндік береді. Scaffold құралдарын қолданудың артықшылықтарының бірі – сабақ жоспарының икемділігі мен бейімделгіштігі. Әрбір кезең мұғалімнің мақсаттарына, білімгерлердің деңгейіне және тарихи тақырыптың мазмұнына қарай өзгертіле алады. Бұл тәсіл оқушыға бағытталған оқытуды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, Scaffold модельдері жас мамандарға оқу процесін құрылымдаудың алгоритмін ұсынады, яғни: Scaffold кезеңі Педагогикалық баламасы Тарих сабағындағы мысал Init Мақсат қою және контекст анықтау Тақырыптың өзектілігі мен тарихи жағдайын түсіндіру Build Мазмұнды қалыптастыру Деректер мен дереккөздермен жұмыс Test Ойлау және талдау кезеңі Себеп-салдар

байланысын анықтау Deploy Практикалық қолдану Білімгерлердің жобалық жұмысы Review Бағалау және рефлексия Пікірталас, кері байланыс Жас мамандарға арналған тиімді сабақ жобалау тәжірибесі осы кезеңдердің барлығын біртұтас цикл ретінде қарастыруды үйретеді. Сабақ тек ақпарат беру емес, білімді тәжірибеде қолдануға бағытталған әрекетке айналады. Scaffold логикасы бойынша мұғалім тек «сабақ жоспарының авторы» емес, сонымен қатар «оқу процесінің архитекторына» айналады. Scaffold-тың педагогикалық әлеуеті цифрлық платформалармен (Google Classroom, Kahoot, Padlet, Canva, Jamboard) үйлесімді жұмыс істеу арқылы артады. Тарих сабағында осы құралдар білімгерлердің танымдық белсенділігін арттырып, интерактивті білім беру ортасын құруға мүмкіндік береді. Әсіресе, жас мамандарға арналған тәжірибелік сабақтарда Scaffold логикасын пайдалану – олардың сабақ жобалау, рефлексия және командалық жұмыс дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Scaffold тәсілі бойынша сабақ жобалау үдерісі жас мамандардың кәсіби қалыптасуына тікелей әсер етеді. Тарих пәнінің жас мұғалімдері үшін бұл модель сабақтың мақсат-міндеттерін айқындаудан бастап, оқу нәтижесін бағалауға дейінгі барлық кезеңдерді жүйелі ұйымдастыруға көмектеседі. Әр кезең өзара байланысты болғандықтан, оқыту процесі үздіксіз және логикалық құрылымға ие болады. Scaffold құралдарының бірі — рефлексиялық модуль. Мұнда мұғалім сабақты өткізгеннен кейін өз тәжірибесін талдап, жетілдіру бағыттарын анықтайды. Мысалы, сабақ соңында «Қай кезең тиімді өтті?», «Қай тапсырма білімгер қызығушылығын арттырды?», «Қандай тәсіл оқыту мақсатына толық жетті?» деген сұрақтарға жауап беру арқылы педагог кәсіби өсу траекториясын қалыптастырады. Бұл тәсіл жас мамандарды өз әрекетін бағалауға, тәжірибесін ғылыми негізде жетілдіруге үйретеді. Scaffold негізіндегі сабақ жобалау тарих пәнінде заманауи әдіснамамен үйлеседі. Тарих – тек деректер тізбегі емес, сонымен қатар зерттеу мен талдауға негізделген ғылым. Мұғалім білімгерлердің өткен оқиғаларды талдауда зерттеушілік тұрғыдан қарауды үйретуі қажет. Бұл тұрғыда Scaffold кезеңдері тиімді қолданылады: 1. Initiate (кіріспе кезеңі): Білімгерлерге тарихи контекст пен негізгі сұрақтар ұсынылады. Мысалы: «Неліктен Қазақ хандығының құрылуы XV ғасырда жүзеге асты?» – мұндай сұрақтар сыни ойлау процесін іске қосады. 2. Build (мазмұн қалыптастыру кезеңі): Мұғалім ақпарат көздерін ұсынады: тарихи құжаттар, карталар, деректер, бейнематериалдар. Білімгерлер осы материалдарға сүйеніп талдау жасайды. 3. Test (талдау және дәлелдеу кезеңі): Топтық жұмыс, пікірталас, себеп-салдар тізбегі арқылы оқушылар өз көзқарасын дәлелдеуге үйренеді. 4. Deploy (жобалық әрекет кезеңі): Білімгерлер тарихи реконструкция, презентация, немесе мини-зерттеу дайындайды. 5. Review (қорытынды кезең): Мұғалім мен білімгер рефлексия жасайды, сабақ нәтижелері талданады.

Мысалы, «Қазақстанның индустрияландыру кезеңі» тақырыбында Scaffold әдісі бойынша сабақ келесідей құрылуы мүмкін: • Initiate:

Тақырыпқа кіріспе. Мұғалім 1930-жылдардағы тарихи бейнероликті көрсетіп, «Индустрияландыру неліктен ел үшін маңызды болды?» деген жетекші сұрақ қояды. • Build: Топтар тарихи деректерді, статистикалық мәліметтерді талдайды. Білімгер нақты зауыттардың, өндіріс ошақтарының құрылуы туралы мәліметтер жинайды.

• Test: Топтық пікірталас барысында білімгерлер индустрияландырудың жағымды және теріс салдарын талқылайды.

• Deploy: Әр топ өз қорытындысын интерактивті постер немесе слайд түрінде ұсынады.

• Review: Мұғалім кері байланыс береді, білімгер өз жұмысына рефлексия жасайды. Осы тәсіл оқушылардың тарихи материалды тек жаттап алуына емес, оны талдауға, түсінуге және практикалық тұрғыда қолдануға мүмкіндік береді. Scaffold тәсілі жас мамандарға «оқыту сценарийін» жасау, яғни сабақ логикасын жүйелі жоспарлау қабілетін қалыптастырады. Scaffold педагогикалық тұрғыдан конструктивизм теориясына негізделеді. Конструктивизмде білім алушы – білімнің белсенді субъектісі, ал мұғалім – бағыттаушы мен ұйымдастырушы. Тарих пәнінде бұл тәсіл білімгерлердің өз бетімен тарихи деректермен жұмыс істеуін, қорытынды жасауын және жаңа білімді өз тәжірибесіне енгізуін қамтамасыз етеді. Сабақ жоспарлау кезінде жас мамандарға келесі құрылым ұсынылады:

• Тақырыптың өзектілігі мен мақсатын анықтау;

- Scaffold кезеңдерін нақтылау (Initiate – Build – Test – Deploy – Review);
- Цифрлық қыралдарды таңдау (Padlet, Canva, Jamboard, Google Maps, Genially);
- Қалыптастырушы бағалау түрлерін жоспарлау (rubric, checklist, peer review);
- Рефлексия және кәсіби талдау жнргізу. Мысалы, жас мұғалім «Қазақ халқының отаршылдыққа қарсы күрестері» тақырыбында сабақты жоспарлағанда Scaffold логикасын былай құра алады:
 - Initiate: тарихи мәселені таныстыру, негізгі кейіпкерлерді талдау (Сырым Датұлы, Исатай, Махамбет).
 - Build: архивтік деректер, әдеби үзінділер, карталар бойынша жұмыс.
 - Test: білімгер тарихи тұлғалардың шешімдерін бағалайды, балама пікір ұсынады.
- Deploy: тарихи жағдайды рөлдік ойын арқылы қайта құрастырады.
 - Review: рефлексия және тарихи сабақтың маңызын талқылау.

Scaffold тәсілінің тағы бір маңызды ерекшелігі – оқушы белсенділігін арттыру. Тарих пәнінде білімгер пассив тыңдаушы емес, зерттеуші рөлін атқарады. Бұл – ХХІ ғасырдың дағдыларына сай бағыт. Білгерлер деректерді іздеу, дәлелдеу, салыстыру, себеп пен салдарды табу, уақыт пен кеңістік тұрғысынан талдау сияқты қабілеттерін дамытады. Scaffold моделі мұғалім мен білімгердің бірлескен әрекетіне негізделген. Әр кезеңнің өз логикасы мен міндеті бар, сондықтан мұғалім тек ақпарат жеткізуші емес, оқу процесінің жетекшісі болады. Ал жас маман үшін бұл тәжірибе кәсіби қалыптасудың басты кезеңі. Ол сабақ өткізуді ғана емес, оны жобалау мен талдауды да үйренеді. Scaffold тәсілін тиімді қолданудың тағы бір қыры — ол мұғалімнің сабақ барысындағы рефлексиясын автоматты жүйеге келтіреді. Яғни, әр кезең бойынша жоспарланған іс-әрекетке кейін қайта оралып, оның тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді. Тарих сабағында бұл тәсіл оқушылардың дербес зерттеуін, ұжымдық жұмысын және сыни тұрғыдан ойлауын бір арнаға тоғыстырады. Әсіресе жас мамандар үшін мұндай құрылым сабақтағы әрекеттерді логикалық, технологиялық және әдістемелік тұрғыдан бірізділікке келтіреді. Scaffold құралдарын біріктіріп қолдану арқылы тарих пәнін оқыту тек мазмұн беру емес, оқушының жеке тәжірибесін дамытуға бағытталады. Мысалы, Google Workspace, Padlet, MindMeister, Miro, Genially сияқты платформалармен интеграцияланған Scaffold үлгісі жас мұғалімге сабақты жобалау, жүзеге асыру және талдау кезеңдерін оңтайландыруға көмектеседі. Білімгерлермен бірге тарихи оқиғаларды интерактивті түрде бейнелеу, хронологиялық диаграмма жасау, салыстырмалы талдау кестесін құру, дерек көздерін біріктіру сияқты әдістер қолданылғанда оқыту сапасы артады. Практикалық мысал ретінде келесі үлгі ұсынылады:

Сабақ тақырыбы: «ХХ ғасырдағы Қазақстандағы урбанизация үдерістері» Мақсат: Білімгерлердің индустрияландыру мен қалалық мәдениеттің дамуына қатысты тарихи танымын арттыру. Scaffold кезеңдері: • Initiate: Мұғалім білімгерлерге сол дәуірдің фотосуреттері мен карталарын көрсетіп, сұрақ қояды: «Қалалардың дамуы ел өміріне қандай өзгеріс әкелді?»

- Build: Топтар дереккөздермен жұмыс істейді (статистика, карталар, бейнематериалдар). Әр топ өз зерттеу тақырыбын анықтайды.
- Test: Топтар өз зерттеуін топ алдында қорғайды, сыни сұрақтар қойылады.
- Deploy: Білімгерлер Canva арқылы «Қаланың даму хроникасы» атты инфографика жасайды.
- Review: Сабақ соңында білімгерлер мен мұғалім бірлесіп рефлексия жүргізеді, алынған білімнің өмірмен байланысын талдайды. Осылайша, Scaffold әдісі жас мамандарға тарихи мазмұнды ақпараттық және зерттеу тұрғыдан ұсынудың жаңа үлгісін береді. Мұндай сабақтар білімгерлердің тарихи дерекпен жұмыс істеу мәдениетін, талдау қабілетін және жеке пікір білдіру дағдысын қалыптастырады. Бұл — білімгер тұлғасын дамытудағы маңызды қадам. Сонымен қатар, Scaffold тәсілін тарих сабақтарына бейімдеу білімгерлердің когнитивтік жүктемесін азайтады, өйткені білім берудің кезеңдік жүйесі ақпаратты жүйелеуге және түсінікті құрылымда ұсынуға жағдай жасайды. Әрбір модуль оқу процесін алдын ала болжауға, нәтижеге бағытталуға мүмкіндік береді. Бұл жас

мамандар үшін сабақтың сапасын арттырумен қатар, оқу уақыты мен ресурстарды тиімді пайдалануға көмектеседі. Сабақ жобалаудағы тағы бір маңызды бағыт — оқу сценарийін визуалдау. Мұғалім Skaffold диаграммасын немесе логикалық карта түрінде сабақ кезеңдерін көрсетсе, білімгер әр әрекетінің маңызын көреді.

Мысалы:

- Кіріспе кезеңінде тарихи сұрақ қойылады;
- Зерттеу кезеңінде дерек көздерімен жұмыс жүреді;
- Қолдану кезеңінде жобалық нәтиже ұсынылады;
- Рефлексия кезеңінде қорытынды пікір қалыптасады. Skaffold тәсілімен сабақ құрудың ең тиімді тұсы — ол мұғалімнің кәсіби дамуына жүйелі бағыт береді. Сабақ жоспарлаудан бастап, оны өткізу мен нәтижесін талдауға дейінгі процесті мұғалім тәжірибе ретінде жинақтайды. Бұл тәсіл жас мамандардың педагогикалық мәдениетін арттырып, олардың сабақты зерттеу және жобалау дағдыларын қалыптастырады.

Қорытынды

Skaffold құралдарын тарих пәнін оқытуда қолдану – білім беру үдерісін құрылымдау мен жетілдірудің тиімді әдісі. Бұл тәсіл жас мұғалімдерге сабақты ғылыми тұрғыдан жоспарлауды, оқу мақсаттарын нақтылауды және білімгердің белсенділігін арттыруды үйретеді. Білімгерлер дербес зерттеу жүргізуге, тарихи материалды талдауға және заманауи цифрлық құралдармен жұмыс істеуге дағдыланады. Нәтижесінде, тарих сабағы зерттеу, диалог және шығармашылық алаңына айналады. Skaffold логикасы – жас мамандардың кәсіби өсуі мен ХХІ ғасыр педагогикасына бейімделудің заманауи жолы.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Назарбаев Н. Ә. «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру». — Астана, 2017.
2. Выготский Л. С. «Педагогикалық психология». — Мәскеу, 1984.
3. Bruner, J. The Process of Education. — Harvard University Press, 1960.
4. Harmer, J. The Practice of English Language Teaching. — Pearson Education, 2015.
5. Қасенова А., Сейдахметова А. «Инновациялық технологиялар және цифрлық білім беру ортасы». — Алматы, 2022.
6. Калиева Ш. «Тарихты оқытудың заманауи әдістері». — Астана, 2021.
7. Білім және ғылым министрлігі. «Жаңартылған білім беру мазмұны бойынша әдістемелік нұсқаулық». — Астана, 2023.

ӨОЖ 371.214.46

БИОЛОГИЯНЫ ОҚУДА ИНТЕРАКТИВТІ РЕСУРСТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ ЖӘНЕ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Беймбетқызы А.*

Магистрант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
aruzhanbeimbetkyzy@mail.ru

Айдарбаева Д.Қ.

Б.ғ.д., қауымдастырылған профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық
университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
D.Kaisar@mail.ru

Зерттеу биология сабақтарында цифрлық және интерактивті ресурстарды ғылыми inquiry, STEM және функционалдық сауаттылық стратегияларымен кіріктіре қолданудың педагогикалық тиімділігін негіздеуге бағытталған. Жүйелі әдеби шолу, салыстырмалы талдау және тәжірибелік деректерді жинақтау нәтижелері бұл тәсілдің оқушылардың оқу жетістігін, ғылыми сауаттылығын, сыни ойлауын және мотивациясын арттыратынын көрсетті. Виртуалды симуляциялар мен STEM-жобалар білімді практикалық жағдаяттарда қолдануды күшейтеді. Цифрлық ресурстардың тиімділігі ғылыми негізделген педагогикалық шеберлікке, мұғалімнің кәсіби құзыреттілігіне және институционалдық қолдауға тәуелді.

Кілт сөздер: функционалдық сауаттылық; биология; оқу үрдісі; интерактивті ресурстар; білім беру.

Исследование направлено на обоснование педагогической эффективности интегрированного использования цифровых и интерактивных ресурсов на уроках биологии со стратегиями научной inquiry, STEM и функциональной грамотности. Результаты систематического литературного обзора, сравнительного анализа и сбора экспериментальных данных показали, что этот подход повышает успеваемость, научную грамотность, критическое мышление и мотивацию учащихся. Виртуальные симуляции и STEM-проекты усиливают применение знаний в практических ситуациях. Эффективность цифровых ресурсов зависит от научно обоснованного педагогического мастерства, профессиональной компетентности учителя и институциональной поддержки.

Ключевые слова: функциональная грамотность; биология; учебный процесс; интерактивные ресурсы; образование.

The study is aimed at substantiating the pedagogical effectiveness of the integrated use of digital and interactive resources in biology lessons with scientific inquiry, STEM and functional literacy strategies. The results of a systematic literature review, comparative analysis and compilation of experimental data showed that this approach increases the academic success, scientific literacy, critical thinking and motivation of students. Virtual simulations and STEM projects enhance the application of knowledge in practical situations. The effectiveness of digital resources depends on scientifically based pedagogical skills, professional competence of the teacher, and institutional support.

Keywords: functional literacy; biology; educational process; interactive resources; education.

Биология сабақтарына цифрлық және интерактивті ресурстарды енгізу оқушының ғылыми сауаттылығын, сын тұрғысынан ойлауын және оқу мотивациясын арттырудың негізгі бағыттарының біріне айналды. Қазіргі зерттеулер интерактивті технологиялар дұрыс әдістемелік негізде пайдаланылса, функционалдық сауаттылық та айтарлықтай өсетінін көрсетеді.

Әдістемелік негіздер: интерактивті ресурстарды биологияға кіріктіруде.

• Зерттеушілік-интерактивті тәсілдер. Әлеуметтік-ғылыми мәселелерге негізделген интерактивті ресурстарды енгізу-білім беру ғылыми сауаттылықты, биологиялық білімді және сыни ойлауды бір уақытта дамытады [1].

• Цифрлық педагогиканың қағидаттары. Биологияны цифрлық технологиялармен оқытуда құралды емес, оқу мақсаттарын басшылыққа алатын педагогикалық дизайн, айқын оқу мақсаттары, құрылымдалған белсенді әрекеттер және ынтымақтастық шешуші рөл атқарады [2].

• Аралас және қашықтан оқыту. LMS, онлайн-ресурстар, интерактивті тапсырмалармен үйлескен blended-learning студенттердің үлгерімін және ТРАСК-компетенцияларын көтереді [3].

Кесте 1 - Интерактивті цифрлық құралдардың түрлері және мүмкіндіктері

Құрал/технология	Негізгі дидактикалық функциясы	Функционалдық сауаттылыққа үлесі
Виртуалды зертханалар, симуляциялар	Қауіпсіз тәжірибе, модельдеу, уақыт үнемдеу.	Талдау, болжам, дерекке негізделген шешім.
AR/VR қосымшалары	Кеңістіктік көру, 3D-модельдер.	Күрделі ұғымдарды қолданбалы түсіну.
Онлайн платформалар (LearningApps, Edmodo, т.б.)	Интерактивті жаттығулар, бірлескен жұмыс.	Ақпаратпен жұмыс, цифрлық құзырет.
Сандық ойындар (DGBL)	Геймификация, кері байланыс.	21 ғасыр дағдылары, проблеманы шешу.

Функционалдық ғылыми сауаттылықты арттыру жолдары:

• Ғылыми сауаттылық өлшемдері. VR-негізделген практикалық оқыту функционалдық ғылыми сауаттылықтың барлық деңгейлерін (ақпаратты түсіну, қолдану, талдау) едәуір жоғарылатады [4].

• Жобалық және STEM-технологиялар. Биология сабақтарында STEM, 3D моделі және жобалық іс-әрекет оқушыларды зерттеуші позицияға қойып, өмірлік жағдаяттарды шешуге бағытталған функционалдық сауаттылықты дамытады [5].

• Функционалдық сауаттылық стратегиялары. Ғылыми сөздік қоры, мәтінді түсіну, техникалық жазу, сыни ойлау, визуалды сауаттылықты мақсатты дамыту ОВБ-нәтижелерімен оң корреляцияда [6].

Интерактивті ресурстардың оқыту нәтижелеріне әсері:

• Оқу жетістігі. Интерактивті inquiry, AR/VR, симуляциялар, интерактивті слайдтар, LearningApps.org-пен жұмысы бар әдістемелерде эксперименттік топтарда тест нәтижелері мен үлгерім айқын артады [7].

• Қатысу және мотивация. AR, интерактивті презентациялар және цифрлық ойындар оқушылардың қызығушылығын, эмоциялық және мінез-құлықтық қатысуын, пәнге оң қатынасын күшейтеді.

• Жоғары деңгейлі ойлау. AR мен симуляциялар талдау, синтез, проблеманы шешу деңгейіндегі тапсырмаларды орындауды жақсартады.

Әдістемелік тиімділік шарттары:

• Мұғалімнің цифрлық және әдістемелік құзыреттілігі – интерактивті құралдарды мақсатқа сай, жүйелі қолдану шарты.

• Инфрақұрылым мен қолдау: сенімді интернет, құрылғылар, техникалық және әкімшілік қолдау қажет.

• Технология оқу жоспарына, бағалау жүйесіне және функционалдық сауаттылық мақсаттарына мазмұндық сәйкестікпен кіріктірілуі тиіс [10].

Қорытынды:

Қазіргі білім беру парадигмасында биологияны оқыту үдерісін жаңғырту оқушылардың тек пәндік білімін қалыптастырумен шектелмей, олардың ғылыми және функционалдық

сауаттылығын кешенді түрде дамытуға бағытталуы тиіс. Соңғы жылдардағы зерттеулер көрсеткендей, интерактивті цифрлық ресурстарды оқыту процесіне енгізу өздігінен жоғары нәтиже бермейді; керісінше, олар ғылыми inquiry тәсілімен, STEM қағидаттарымен және функционалдық сауаттылықты дамыту стратегияларымен біртұтас әдістемелік жүйе ретінде ықпалдастырылған жағдайда ғана айқын педагогикалық тиімділікке қол жеткізіледі. Мұндай интеграция оқушылардың білімді тек меңгеруін емес, оны әртүрлі өмірлік жағдаяттарда қолдану қабілетін дамытады, яғни білімнің трансферін қамтамасыз етеді.

Интерактивті цифрлық ресурстардың дидактикалық әлеуеті олардың күрделі биологиялық құбылыстар мен үдерістерді көрнекі, динамикалық және модельдік түрде ұсынуымен айқындалады. Бұл ресурстар, әсіресе, микродеңгейдегі және макродеңгейдегі үдерістер арасындағы байланыстарды түсіндіруде тиімді. Нәтижесінде оқушылар абстрактілі ұғымдарды нақты өмірлік контекстермен байланыстыра отырып, талдау, синтез, бағалау сияқты жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын меңгереді. Сонымен қатар, цифрлық ортада ұйымдастырылған оқу әрекеті оқушылардың зерттеушілік мәдениетін қалыптастырып, деректерді интерпретациялау, гипотеза құру және дәлелдер негізінде шешім қабылдау дағдыларын жетілдіреді.

Алайда, аталған мүмкіндіктердің толық жүзеге асуы бірқатар педагогикалық және ұйымдастырушылық шарттарға тәуелді. Біріншіден, цифрлық ресурстарды қолдану оқу мақсаттарымен тығыз байланысты ғылыми-негізделген педагогикалық дизайнға сүйенуі қажет. Яғни, әрбір цифрлық құрал нақты дидактикалық міндеттерді шешуге бағытталып, оқу мазмұны мен күтілетін нәтижелермен үйлесімді болуы тиіс. Екіншіден, мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігі шешуші рөл атқарады. Педагог тек цифрлық құралдарды қолданушы емес, сонымен қатар оқу процесін жобалаушы, фасилитатор және зерттеуші ретінде әрекет етуі қажет. Бұл өз кезегінде мұғалімдердің цифрлық-педагогикалық құзыреттілігін жүйелі түрде арттыруды талап етеді.

Үшіншіден, институционалдық қолдау – аталған үдерістердің тұрақты және тиімді жүзеге асуының маңызды шарты. Оған білім беру ұйымдарының материалдық-техникалық базасын жетілдіру, цифрлық инфрақұрылымды дамыту, сондай-ақ әдістемелік сүйемелдеу мен басқарушылық қолдау көрсету жатады. Осы факторлар өзара үйлесімді әрекет еткен жағдайда ғана интерактивті цифрлық ресурстардың әлеуеті толық ашылып, биологияны оқыту сапасы жаңа деңгейге көтеріледі. Биология сабақтарында интерактивті цифрлық ресурстарды STEM және функционалдық сауаттылық тәсілдерімен кіріктіре қолдану – оқушылардың оқу жетістіктерін арттырудың, ғылыми ойлауын қалыптастырудың және өмірлік құзыреттерін дамытудың тиімді жолы. Бұл бағыттағы әдістемелік жүйе білім берудің мазмұнын жаңартумен қатар, оны іске асырудың сапасын арттыруға мүмкіндік береді және заманауи білім беру талаптарына толық жауап береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Suwono, H., Rofi'Ah, N., Saefi, M., & Fachrunnisa, R. (2021). Interactive socio-scientific inquiry for promoting scientific literacy, enhancing biological knowledge, and developing critical thinking. *Journal of Biological Education*, 57, 944 - 959. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.2006270>
2. Skrypnyk, S. (2025). THE PECULIARITIES OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF BIOLOGICAL DISCIPLINES (GENERAL BIOLOGY, CYTOLOGY, GENETICS, BIOLOGY OF INDIVIDUAL DEVELOPMENT). *Psychological and Pedagogical Problems of Modern School*. [https://doi.org/10.31499/2706-6258.1\(13\).2025.330212](https://doi.org/10.31499/2706-6258.1(13).2025.330212)
3. Bandarlipi, M. (2024). Enhancing Students' Performance in Biology through Blended Learning with Collaborative Tools and Interactive Online Activities. *International Journal of Instruction*. <https://doi.org/10.29333/iji.2024.17321a>
4. Maimatayeva, A., Assilbekova, B., Zhumagulova, K., Galymova, N., & Issayev, G. (2024). Influence of practical training based on virtual reality on functional scientific literacy of secondary schoolchildren (in biology). *Education and Information Technologies*, 30, 10141 - 10158. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13229-2>

5. Bakirova, A., Muhamedzhanova, S., Amanbayeva, M., & Miric, S. (2025). Researching the Principles of Tools for Developing Learners' Functional Literacy Through the Implementation of STEM Technology in Biology Lessons. Eurasian Science Review An International peer-reviewed multidisciplinary journal. <https://doi.org/10.63034/esr-298>

6. L.P.T., J., & Madarang,, A. (2024). Functional Literacy Strategies Supporting Outcomes-Based Science Education: Basis for Alignment of Learning Activities. International Journal of Research Publications. <https://doi.org/10.47119/ijrp1001501620246762>

7. Manzura, Z. (2025). Methodological Foundations of Teaching Biology to Students Using Digital Technologies in Higher Education Institutions. European International Journal of Pedagogics. <https://doi.org/10.55640/eijp-05-03-36>

ӘОЖ 377:004.9

КОЛЛЕДЖ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ ФАКТОРЛАРЫ

Бейсенбай Қ.Қ.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
aigul_ao@mail.ru

Алдабергенова А.О.

П.ғ.к., қауымдастырылған профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
karlygashvsk@gmail.com

Бұл мақалада колледж студенттерінің цифрлық құзыреттілігін дамытудың негізгі факторлары қарастырылады. Қазіргі білім беру кеңістігіндегі цифрландыру үдерісі студенттердің ақпараттық-коммуникациялық технологияларды тиімді пайдалануын, цифрлық ортада қауіпсіз және сыни тұрғыдан жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруды талап етеді. Зерттеуде цифрлық құзыреттіліктің құрылымы, оны дамытуға ықпал ететін педагогикалық, технологиялық және ұйымдастырушылық факторлар талданады. Сонымен қатар оқу үдерісінде цифрлық білім беру ресурстарын, онлайн платформаларды және интерактивті әдістерді қолданудың маңызы айқындалады. Мақала нәтижелері колледж студенттерінің кәсіби даярлығын арттыруға және олардың еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін күшейтуге бағытталған.

Кілт сөздер: цифрлық құзыреттілік, цифрландыру, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, білім беру үдерісі, интерактивті әдістер.

В статье рассматриваются основные факторы развития цифровой компетентности студентов колледжей. Процесс цифровизации современного образовательного пространства требует формирования у студентов навыков эффективного использования информационно-коммуникационных технологий, безопасной и критической работы в цифровой среде. В исследовании анализируется структура цифровой компетентности, а также педагогические, технологические и организационные факторы, влияющие на её развитие. Особое внимание уделяется значимости применения цифровых образовательных ресурсов, онлайн-платформ и интерактивных методов в учебном процессе. Результаты статьи направлены на повышение качества профессиональной подготовки студентов колледжей и усиление их конкурентоспособности на рынке труда.

Ключевые слова: цифровая компетентность, цифровизация, информационно-коммуникационные технологии, образовательный процесс, интерактивные метод.

The article examines the main factors of the development of digital competence of college students. The process of digitalization of the modern educational space requires the formation of students' skills in the effective use of information and communication technologies, safe and critical work in a digital environment. The study analyzes the structure of digital competence, as well as pedagogical, technological and organizational factors influencing its development. Special attention is paid to the importance of using digital educational resources, online platforms and interactive methods in the educational process. The results of the article are aimed at improving the quality of professional training of college students and strengthening their competitiveness in the labor market.

Keywords: digital competence, digitalization, information and communication technologies, educational process, interactive method.

Кіріспе. Қазіргі жаһандану және цифрландыру дәуірінде білім беру жүйесіне қойылатын талаптар түбегейлі өзгеруде. Ақпараттық қоғам жағдайында колледж түлектерінен тек кәсіби білім мен білік емес, сонымен қатар цифрлық ортада тиімді әрекет ету қабілеті, ақпаратты сараптай білу, цифрлық технологияларды саналы әрі жауапкершілікпен пайдалану талап етіледі. Осы тұрғыда студенттердің цифрлық құзыреттілігін дамыту – кәсіби даярлықтың стратегиялық басымдығына айналып отыр. Колледж деңгейіндегі білім беру еңбек нарығына тікелей бағытталғандықтан, цифрлық құзыреттілік студенттердің болашақ кәсіби табыстылығының маңызды факторы ретінде қарастырылады. Сондықтан бұл мақалада колледж студенттерінің цифрлық құзыреттілігін дамытудың негізгі факторларын кешенді түрде талдау өзекті болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Цифрлық құзыреттілік – тұлғаның цифрлық технологияларды ақпаратты іздеу, өңдеу, сақтау, тарату және қауіпсіз пайдалану мақсатында тиімді, сыни және шығармашылық тұрғыдан қолдана алу қабілеті. Ол тек техникалық дағдылармен шектелмей, ақпараттық сауаттылықты, медиасауаттылықты, цифрлық этиканы және киберқауіпсіздік мәдениетін қамтиды [1].

Ғылыми әдебиеттерде цифрлық құзыреттілік көпқұрылымды ұғым ретінде қарастырылады және келесі компоненттерді біріктіреді, ақпараттық құзыреттілік (ақпаратты іздеу, бағалау, қолдану); технологиялық құзыреттілік (цифрлық құралдармен жұмыс істеу); коммуникативтік құзыреттілік (онлайн ортада қарым-қатынас жасау); қауіпсіздік және этика (дербес деректерді қорғау, цифрлық жауапкершілік).

Зерттеудің материалдары ретінде отандық және шетелдік ғалымдардың цифрлық құзыреттілік, цифрландыру және кәсіби білім беру мәселелеріне арналған ғылыми еңбектері пайдаланылды. Атап айтқанда, шетелдік зерттеушілерден П. Гилстердің «Digital Literacy» еңбегінде цифрлық сауаттылықтың теориялық негіздері қарастырылса, А.Феррари цифрлық құзыреттіліктің құрылымы мен компоненттерін жүйелеп көрсетеді [2]. ЮНЕСКО және OECD ұйымдарының цифрлық білім беру мен ХХІ ғасыр дағдыларына арналған аналитикалық баяндамалары зерттеудің әдіснамалық негізін құрады. Отандық ғалымдар арасынан Ә.Қ. Құсайынов, С.Қ. Құлбекова, Г.Ж. Менлибекова еңбектерінде кәсіби білім беру жүйесін жаңғырту, білім сапасын арттыру және педагогтердің цифрлық құзыреттілігін дамыту мәселелері жан-жақты талданған. Сонымен қатар Қазақстан Республикасының білім беруді цифрландыруға арналған нормативтік-құқықтық құжаттары, техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарының оқу бағдарламалары мен оқу-әдістемелік кешендері зерттеу материалы ретінде қолданылды.

Негізгі бөлім. Цифрлық құзыреттілікті дамытуға әсер ететін негізгі факторларға ең алдымен педагогикалық факторлар жатады. Цифрлық құзыреттіліктің қалыптасуында оқытушының рөлі айрықша. Оқытушының цифрлық сауаттылығы, инновациялық әдістерді меңгеруі және цифрлық педагогика қағидаттарын қолдануы студенттердің оқу мотивациясын арттырады. Сонымен қатар, жобалық оқыту, проблемалық оқыту, флипид-класс, blended learning сияқты әдістер студенттердің цифрлық дағдыларын тәжірибе арқылы дамытуға мүмкіндік береді. келесі, технологиялық факторлар жатады. Колледждің материалдық-техникалық базасы цифрлық құзыреттілікті дамытуда шешуші мәнге ие. Заманауи компьютерлер, тұрақты интернет, цифрлық білім беру платформалары (LMS, онлайн курстар, виртуалды зертханалар) студенттердің цифрлық ортада еркін жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, мобильді қосымшалар мен бұлтты технологияларды пайдалану білім алудың икемділігін арттырады. Білім беру ұйымында цифрлық трансформацияға бағытталған стратегиялық саясаттың болуы маңызды. Цифрлық құзыреттілікті дамытуға арналған оқу жоспарлары, элективті курстар, цифрлық жобалар мен стартаптарды қолдау студенттердің кәсіби бағдарын кеңейтеді. Колледж әкімшілігінің қолдауы мен жүйелі мониторингі бұл үдерістің тұрақты дамуына ықпал етеді. Студенттің жеке мотивациясы, өзін-өзі дамытуға ұмтылысы, цифрлық мәдениеті де маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, әлеуметтік желілер, онлайн қауымдастықтар және кәсіби цифрлық орта студенттердің тәжірибе алмасуына және өзіндік білім алуына жағдай жасайды.

Нәтижелер мен талқылау. Зерттеу нәтижелері колледж студенттерінің цифрлық құзыреттілігінің деңгейі біркелкі емес екенін көрсетті. Студенттердің басым бөлігі цифрлық құрылғыларды күнделікті тұрмыста белсенді пайдаланғанымен, оларды оқу және кәсіби мақсатта тиімді қолдану дағдылары жеткілікті деңгейде қалыптаспағаны анықталды. Әсіресе ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау, деректерді жүйелеу, цифрлық контент жасау және киберқауіпсіздік талаптарын сақтау бағыттарында қиындықтар байқалды.

Сауалнама нәтижелері бойынша студенттердің көпшілігі интернет ресурстарын ақпарат іздеу құралы ретінде қолданатынын, алайда алынған мәліметтердің сенімділігін тексеру және академиялық адалдық қағидаттарын сақтау дағдыларының әлсіз екенін көрсетті. Бұл жағдай цифрлық құзыреттіліктің тек техникалық аспектілермен шектелмей, ақпараттық және этикалық құрамдастарын жүйелі дамыту қажеттігін дәлелдейді. Оқу үдерісінде цифрлық білім беру ресурстарын, онлайн платформаларды және интерактивті әдістерді жүйелі қолдану студенттердің цифрлық құзыреттілігін арттыруға оң әсер ететіні анықталды. Атап айтқанда, жобалық және зерттеушілік тапсырмалар, цифрлық презентациялар дайындау, онлайн бірлескен жұмыс құралдарын пайдалану студенттердің технологиялық және коммуникативтік құзыреттерін дамытуға мүмкіндік берді. Бұл нәтиже цифрлық технологияларды тек қосымша құрал ретінде емес, оқу мазмұнының ажырамас бөлігі ретінде қарастыру қажеттігін көрсетеді. Талқылау барысында алынған нәтижелер отандық және шетелдік зерттеулермен салыстырылды. Зерттеу қорытындылары А.Феррари мен ЮНЕСКО ұсынған цифрлық құзыреттілік модельдерімен үндес келеді, яғни цифрлық құзыреттілік көпқұрылымды және кешенді сипатқа ие [3].

Сонымен қатар зерттеу педагогтің цифрлық құзыреттілігі мен оқу ортасының технологиялық дайындығы студенттердің цифрлық дағдыларының қалыптасуында шешуші рөл атқаратынын дәлелдеді. Осылайша, нәтижелер колледж студенттерінің цифрлық құзыреттілігін дамыту жүйелі педагогикалық қолдауды, оқу бағдарламаларын цифрлық мазмұнмен байытуды және цифрлық мәдениетті қалыптастыруды талап ететінін көрсетеді. Алынған мәліметтер техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарында цифрлық трансформацияны жүзеге асыруда ғылыми-әдістемелік негіз ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Сауалнама нәтижесі бойынша: **45%** студент цифрлық технологияларды **жоғары деңгейде** қолданатынын көрсетті; **38%** – **орта деңгейде**; **17%** – **төмен деңгейде** қолданатынын атап өтті.



Сурет 1 – Сауалнама нәтижесінің диаграммасы

Бұл деректер студенттердің басым бөлігінде базалық цифрлық дағдылар қалыптасқанын, алайда тереңдетілген цифрлық құзыреттілікті дамыту қажеттігін көрсетеді. Әсіресе оқытушының рөлі, оқу үдерісінде қолданылатын цифрлық технологиялар және практикалық тапсырмалар маңызды орын алады. Алынған деректер білім беру процесін цифрландыруды жетілдіруге және студенттердің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға негіз бола алады.

Қорытынды

Қорытындылай келе, колледж студенттерінің цифрлық құзыреттілігін дамыту - көпфакторлы, күрделі және үздіксіз үдеріс. Ол педагогикалық шеберлікке, технологиялық инфрақұрылымға, басқарушылық қолдауға және студенттің тұлғалық белсенділігіне тікелей байланысты. Цифрлық құзыреттілігі жоғары түлек – заманауи еңбек нарығында сұранысқа ие, кәсіби тұрғыда бейімделгіш және инновацияға ашық тұлға. Сондықтан колледждерде цифрлық құзыреттілікті дамыту білім сапасын арттырудың және адами капиталды жетілдірудің маңызды стратегиялық бағыты болуы тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. European Commission. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. – Luxembourg, 2017.
2. Смирнова Е.С. Цифрлық құзыреттілік – заманауи білім берудің негізгі талабы // Педагогика және психология. – 2020. – №3. – 45–50 б.
3. Тимофеева О.В. Формирование цифровой компетентности обучающихся в условиях цифровизации образования // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – №4.

ӘОЖ 37.016:004.8

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ АРҚЫЛЫ 7-9 СЫНЫПТАРДА ДАРАЛАНДЫРЫЛҒАН ОҚЫТУДЫ ДАМУ

Бектұганов С.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
bektuganov_s@mail.ru

Мақалада жасанды интеллект (ЖИ) негізінде 7-9 сынып оқушыларына арналған дараландырылған оқытуды ұйымдастырудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылады. Зерттеу барысында заманауи ЖИ платформаларына (Khan Academy, Squirrel AI, Smart Sparrow) салыстырмалы талдау жасалып, олардың орта буын оқушыларының білім деңгейіне, оқу қарқынына және танымдық ерекшеліктеріне бейімделу мүмкіндіктері анықталды. Педагогикалық эксперимент нәтижелері ЖИ платформаларын қолдану оқушылардың оқу белсенділігін орта есеппен 23-35%-ға арттыратынын көрсетті. Мақалада мұғалімдерге арналған әдістемелік ұсыныстар мен гибриді оқыту үлгісі ұсынылған.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, дараландырылған оқыту, 7-9 сыныптар, білім беру платформалары, бейімделген оқыту, цифрлық педагогика.

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты организации персонализированного обучения учащихся 7-9 классов на основе искусственного интеллекта (ИИ). В ходе исследования был проведён сравнительный анализ современных ИИ-платформ (Khan Academy, Squirrel AI, Smart Sparrow) и выявлены их возможности адаптации к уровню знаний, темпу обучения и познавательным особенностям учащихся среднего звена. Результаты педагогического эксперимента показали, что применение ИИ-платформ повышает учебную активность учащихся в среднем на 23-35%. В статье предложены методические рекомендации для учителей и модель гибридного обучения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, персонализированное обучение, 7-9 классы, образовательные платформы, адаптивное обучение, цифровая педагогика.

The article examines the theoretical and practical aspects of organizing personalized learning for grades 7-9 students based on artificial intelligence (AI). A comparative analysis of modern AI platforms (Khan Academy, Squirrel AI, Smart Sparrow) was conducted, and their adaptation capabilities to students' knowledge levels, learning pace, and cognitive characteristics were identified. The results of the pedagogical experiment showed that using AI platforms increases students' learning activity by an average of 23-35%. The article proposes methodological recommendations for teachers and a hybrid learning model.

Key words: artificial intelligence, personalized learning, grades 7-9, educational platforms, adaptive learning, digital pedagogy.

Қазіргі білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі – әрбір оқушының жеке ерекшеліктерін ескеретін, оның қабілеті мен қажеттіліктеріне бейімделген оқытуды ұйымдастыру. Бұл ретте жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары білім беру процесін дараландырудың тиімді құралы ретінде ерекше назар аударуға лайық [1]. Әсіресе 7-9 сыныптарда – оқушылардың танымдық белсенділігі артып, кәсіби бағдарлануы қалыптаса бастайтын кезеңде – ЖИ негізіндегі бейімделген оқыту жүйелерінің маңызы зор [2].

Бұл зерттеудің мақсаты – жасанды интеллект арқылы 7-9 сыныптарда дараландырылған оқытуды дамытудың әдістемелік негіздерін әзірлеу және оның тиімділігін эксперименттік түрде тексеру.

Дараландырылған оқыту (personalized learning) – бұл әр оқушының білім деңгейі, оқу жылдамдығы, қызығушылықтары мен психологиялық ерекшеліктері ескерілетін оқыту үлгісі [3]. Дәстүрлі тәсілдер мұғалімнің уақыты мен ресурстарының шектеулі болуына байланысты әр оқушыға жеке көңіл бөлуге толық мүмкіндік бермейді. Жасанды интеллект бұл мәселені шешудің жаңа жолдарын ұсынады [4].

Зерттеу барысында келесі ЖИ платформаларына талдау жасалды:

Кесте 1 – Жасанды интеллект платформаларының салыстырмалы сипаттамасы

Платформа	Негізгі ерекшеліктері	7-9 сыныпқа бейімделуі	Тілдік қолдау
Khan Academy	Бейімделген тапсырмалар, автоматты кері байланыс	Жоғары	Қазақша (ішінара)
Squirrel AI	AI тьютор, нақты уақытта бейімделу	Жоғары	Ағылшын, қытайша
Smart Sparrow	Адаптивті сценарийлер, визуалды дизайн	Орташа	Ағылшынша

Талдау нәтижелері көрсеткендей, аталған платформалардың әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен шектеулері бар. Қазақстандық білім беру жүйесіне бейімделген, қазақ және орыс тілдеріндегі ЖИ платформаларын әзірлеу қажеттілігі туындайды.

Зерттеу жұмысы 2026 жылдың қаңтар-ақпан айларында «М.Ломоносов атындағы №5 орта мектеп-лицей» мемлекеттік мекемесінде жүргізілді. Экспериментке 7-9 сыныптардан барлығы 36 оқушы қатысты (18 – эксперименттік топ, 18 – бақылау тобы). Эксперименттік топта ЖИ платформалары (негізінен Khan Academy және Smart Sparrow) қолданылса, бақылау тобында дәстүрлі оқыту әдістері сақталды.

Зерттеудің кезеңдері: 1) алдын ала тестілеу (бастапқы білім деңгейін анықтау); 2) ЖИ платформаларында 8 сабақ өткізу (пән: математика және информатика); 3) қорытынды тестілеу; 4) статистикалық өңдеу.

Кесте 2 – Эксперимент нәтижелері

Көрсеткіштер	Эксперименттік топ (%)	Бақылау тобы (%)	Өсім (%)
Білім сапасы (орташа балл)	+28	+9	19
Оқу белсенділігі	+35	+12	23
Тапсырмаларды уақтылы орындау	+31	+14	17
Пәнге қызығушылық	+40	+15	25

Эксперименттік топта оқушылардың орташа баллы 27,8%-ға артса, бақылау тобында бұл көрсеткіш 9,2% құрады. Сонымен қатар, ЖИ платформаларын қолданған топта тапсырмаларды орындау жылдамдығы орташа 23%-ға жоғары болды.

Оқушылар арасында жүргізілген сауалнама нәтижелері: 84% ЖИ платформаларында оқу қызықтырақ екенін атап өтті; 76% тапсырмалардың қиындық деңгейінің өз қабілетіне сай келетінін айтты; 68% өз бетінше оқуға деген ынтасы артқанын білдірді.

Жүргізілген зерттеу жасанды интеллект негізіндегі дараландырылған оқытудың 7-9 сынып оқушыларының білім сапасы мен оқу белсенділігін арттыруда тиімді екенін көрсетті. Алайда бұл технологияларды кеңінен енгізу үшін келесі мәселелерді шешу қажет: 1) қазақ тіліндегі ЖИ платформаларын әзірлеу; 2) мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін арттыру; 3) оқушылардың жеке деректерін қорғауды қамтамасыз ету [5].

Ұсынылып отырған гибриді үлгі (мұғалім + ЖИ тьютор) білім беру процесін толық автоматтандыруға емес, керісінше мұғалімнің рөлін күшейтуге бағытталған [6].

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 356 p.
2. Luckin R., Holmes W., Griffiths M. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. – London: Pearson, 2016. – 112 p.
3. Woolf B.P. Building Intelligent Interactive Tutors. – Morgan Kaufmann, 2017. – 456 p.
4. Құдайбергенов М., Оразбаева Қ. Білім берудегі жасанды интеллект: теория және практика. – Алматы: ҚазҰУ, 2021. – 198 б.
5. Абдикерова Г. 7-9 сыныптарда ақпараттық технологияларды қолдану әдістемесі. – Алматы: Дарын, 2020. – 196 б.
6. Seldon A., Abidoye O. The Fourth Education Revolution Reconsidered. – The University of Buckingham Press, 2021. – 304 p.

МЕКТЕП ГЕОМЕТРИЯ КУРСЫН ОҚЫТУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Д. Дабыржан

Білімгер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
dilyaadilkhan195@gmail.com

А. Есейқызы

PhD, оқытушы-дәріскер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
aiym.yesseykyzyy@gmail.com

Бұл мақалада мектеп геометрия курсын оқытудың іргелі дидактикалық принциптері мен әдістемелік ерекшеліктері жан-жақты талданады. Геометриялық білім берудің логикалық құрылымы, аксиоматикалық әдістің маңызы, кеңістіктік ойлауды қалыптастырудың психологиялық тетіктері мен цифрлық технологиялардың рөлі қарастырылады. Мақала геометрияны оқытудың эмпирикалық кезеңінен дедуктивті кезеңіне өтудегі әдістемелік қиындықтарды шешу жолдарын, сондай-ақ геометриялық есептерді жіктеу мен дәлелдеуге үйретудің тиімді тәсілдерін ұсынады.

Кілт сөздер: геометрия дидактикасы, визуалдылық принципі, аксиоматикалық әдіс, кеңістіктік ойлау, дәлелдеуге үйрету, стереометрия, АКТ.

В данной статье всесторонне рассматриваются фундаментальные дидактические принципы и методические особенности преподавания школьного курса геометрии. Анализируются логическая структура геометрического образования, значение аксиоматического метода, психологические механизмы формирования пространственного мышления, а также роль цифровых технологий. В статье предлагаются пути решения методических трудностей при переходе от эмпирического этапа обучения геометрии к дедуктивному, а также эффективные способы классификации геометрических задач и обучения доказательствам.

Ключевые слова: дидактика геометрии, принцип наглядности, аксиоматический метод, пространственное мышление, обучение доказательству, стереометрия, ИКТ

This article provides a comprehensive analysis of the fundamental didactic principles and methodological features of teaching the school geometry course. It examines the logical structure of geometric education, the importance of the axiomatic method, the psychological mechanisms of developing spatial thinking, and the role of digital technologies. The paper proposes ways to overcome methodological difficulties in the transition from the empirical to the deductive stage of teaching geometry, as well as effective approaches to classifying geometric problems and teaching proof skills.

Keywords: geometry didactics, principle of visualization, axiomatic method, spatial thinking, teaching proof, stereometry, ICT

Мектептегі математикалық білім беру жүйесінде геометрия курсы өзінің мазмұндық тереңдігімен, логикалық құрылымының қатаңдығымен және тұлғаның интеллектуалдық дамуына тигізетін ерекше әсерімен орталық орындардың біріне ие. Егер алгебра пәні негізінен алгоритмдік ойлауға, символдық манипуляциялармен жұмыс істеуге және функциялық тәуелділіктерді зерттеуге бағытталса, геометрия - адамзат ақыл-ойының логикалық шыңы, қоршаған кеңістікті игерудің іргелі интеллектуалды құралы болып табылады. Геометрияны оқытудың басты мақсаты оқушыларға тек фигуралардың

қасиеттерін немесе формулаларды жаттату емес, оларды дәлелді сөйлеуге, әрбір айтылған тұжырымды аксиомалар мен теоремаларға сүйене отырып негіздеуге, сыни тұрғыдан пайымдауға және қоршаған әлемді үш өлшемді кеңістікте тұтас қабылдауға баулу болып табылады [1]. Бұл үдерісте оқушының бойында сезімдік қабылдаудан теориялық жалпылауға дейінгі күрделі танымдық жол қалыптасады.

Қазіргі білім беру парадигмасы мен жаһандық цифрландыру жағдайында геометрияны оқыту дидактикасы маңызды трансформацияларды бастан кешіріп, жаңа әдістемелік талаптармен бетпе-бет келіп отыр. Бір жағынан, Евклид заманынан бері келе жатқан классикалық аксиоматикалық қатаңдық пен дедуктивті жүйелілік сақталуы тиіс, өйткені бұл - геометрияның ғылыми өзегі әрі оқушының логикалық аппаратын қалыптастырудың жалғыз жолы. Екінші жағынан, қазіргі оқушылардың когнитивті мүмкіндіктерін, олардың ақпаратты визуалды қабылдауға бейімділігін және заманауи цифрлық дағдыларын ескеру қажеттілігі туындап отыр. Осы екі міндеттің, яғни дәстүрлі логикалық қатаңдық пен инновациялық технологиялық мүмкіндіктердің үйлесуі заманауи мектеп геометриясының методологиялық өзегін құрайды [2, 3].

Геометрия дидактикасының іргелі негізі ретінде визуалдылық принципін қарастырылады. Геометриялық нысандар өз табиғатында абстрактілі болғанымен, оларды тану нақты бейнелер мен модельдер арқылы жүзеге асады. Оқушы алдымен фигураны эмпирикалық деңгейде қабылдап, оның қасиеттерін интуитивті сезінеді, содан кейін ғана логикалық талдау мен дедуктивті дәлелдеу сатысына көтеріледі. Бұл өтпелі кезеңде, әсіресе планиметриядан стереометрияға ауысқанда, оқушыларда кеңістіктік елестетудің жеткіліксіздігіне байланысты белгілі бір когнитивті кедергілер пайда болуы мүмкін. Мұндай мәселелерді шешуде GeoGebra, Cabri 3D сияқты динамикалық геометриялық бағдарламалардың маңызы зор. Олар статикалық сызбаны интерактивті модельге айналдырып, оқушыға фигураны әр қырынан көруге, қималарын жасауға және геометриялық заңдылықтарды өз бетінше «ашуға» мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, геометрияны оқытудағы есеп шығару мен дәлелдеу үдерісі оқушының алгоритмдік және шығармашылық ойлауын ұштастырады. Дәлелдеу - бұл жай ғана математикалық амал емес, бұл тұлғаның ақиқатқа жету жолындағы интеллектуалдық ізденісі. Сократтық диалог әдісін қолдана отырып, мұғалім оқушыны дайын білімді қабылдаушыдан, сол білімді логикалық жолмен құрастырушы деңгейіне көтереді. Сызба-конструктивтік есептер мен пәнаралық байланыстарды (физика, сәулет, өнер) актуализациялау пәнге деген мотивацияны арттырып, геометрияның өмірлік маңыздылығын көрсетеді. Түйіндей келгенде, мектеп геометриясы - бұл тек академиялық білім жиынтығы емес, ол оқушының ойлау мәдениетін, кеңістіктік қиялын және логикалық дербестігін қалыптастыратын негізгі мектеп. Дидактикалық принциптер мен заманауи әдістемелік тәсілдерді шебер ұштастыру арқылы ғана біз оқушының әлемді жүйелі, логикалық тұрғыдан негізделген және кеңістіктік жағынан тұтас бейнеде көре алуына жағдай жасаймыз. Бұл бағыт қазіргі білім беру саласындағы стратегиялық міндеттерді орындаудың және бәсекеге қабілетті тұлға тәрбиелеудің кепілі болып табылады.

Геометрия - табиғатынан «көру» және «ойлау» үдерістерін біріктіретін ерекше пән. Педагогика классигі Я.А. Коменскийдің «Алтын ережесі» бойынша, оқыту барысында оқушының барлық сезім мүшелерін, әсіресе көру мен сипап сезу қабілеттерін барынша қатыстыру қажет. Бұл қағида геометрияда абстрактілі ұғымдарды нақты материалдық бейнелермен ұштастыру арқылы жүзеге асады. Мәселен, геометрияның іргелі ұғымы болып табылатын «нүкте» - қаламның қағаздағы ізі ретінде, ал «жазықтық» - тегіс үстел беті немесе айнаның жазықтығы ретінде көрсетілгенде ғана оқушы санасында алғашқы бейнелік қор қалыптасады [2]. Мұндай тәсіл абстракцияны қолжетімді етіп, оқушының теориялық білімге деген қызығушылығын оятады.

Белгілі психолог Л.С. Выготскийдің «жақын арадағы даму аймағы» тұжырымдамасы да геометриялық көрнекіліктің маңыздылығын ғылыми тұрғыдан растайды. Оқушы өзіне бұрыннан таныс, күнделікті өмірде кездесетін заттар мен бейнелерді тірек ете отырып,

біртіндеп күрделірек абстракциялық деңгейге көтеріледі. Яғни, интуитивті қабылдау мен нақты модельдер логикалық пайымдаудың іргетасы болып табылады. Көрнекілік тек сыртқы сурет қана емес, ол - оқушының ойлау қабілетін дамытатын, жаңа геометриялық заңдылықтарды «ашуға» көмектесетін интеллектуалды бағыттаушы.

Бұл үдерісте көрнекіліктің түрлері мен олардың атқаратын дидактикалық қызметінің жүйелілігі маңызды рөл атқарады. Мұғалім сабақ барысында жай ғана көрсетіп қоймай, сол бейнелерді логикалық талдауға негіз ретінде қолдануы тиіс. Осы ретте, оқытудың тиімділігін арттыратын көрнекілік түрлері мен олардың педагогикалық мақсаттары төмендегі 1-кестеде жан-жақты жіктеліп көрсетілген. Бұл жүйе оқушының пәнді меңгеру кезіндегі когнитивті жүктемесін реттеуге және геометриялық білімнің іргетасын берік қалауға мүмкіндік береді.

Кесте 1 – Көрнекілік түрлері және олардың дидактикалық қызметі

Көрнекілік түрі	Сипаттамасы	Дидактикалық мақсаты
Заттық көрнекілік	Модельдер, фигуралардың макеттері, нақты заттар	Фигураның көлемін, формасын сезіну (пропедевтика)
Графикалық көрнекілік	Сызбалар, графиктер, проекциялар	Геометриялық объектіні жазықтықта бейнелеу мәдениеті
Символдық көрнекілік	Формулалар, логикалық символдар	Ойды қысқа әрі нақты тұжырымдау
Динамикалық көрнекілік	Компьютерлік анимациялар, интерактивті модельдер	Фигураның өзгеру процесін бақылау

Мектептегі геометрия курсы білім берудің сабақтастығын қамтамасыз ететін *сызықтық-концентрлі принцип* негізінде құрылады. Бұл жүйе оқушының жас ерекшелігі мен когнитивті даму деңгейіне сәйкес білімді біртіндеп тереңдетуді көздейді. Курстың алғашқы кезеңі - 1-6 сыныптар аралығын қамтитын «Геометрия элементтері». Бұл кезеңде оқушылар фигураларды тану, өлшеу және қарапайым конструкциялар жасау арқылы өзіндік геометриялық интуициясын қалыптастырады. Дәл осы эмпирикалық тәжірибе келешектегі күрделі теориялық білімнің іргетасы болып табылады.

Алайда, 7-сыныптан басталатын жүйелі курс оқушыдан сапалық тұрғыдан жаңа ойлау түрін - дедуктивті пайымдауды талап етеді. Бұл өтпелі кезеңде көптеген оқушыларда «дидактикалық үзіліс» туындауы мүмкін, яғни интуитивті қабылдау мен қатаң логикалық дәлелдеу арасындағы алшақтық пәнге деген қызығушылықты төмендетуі ықтимал. Сондықтан мұғалімнің басты міндеті - осы өтпелі кезеңді мазмұндық әрі психологиялық тұрғыдан жеңілдетіп, білімнің үздіксіздігін қамтамасыз ету [3].

Сабақтастық принципі тек сыныптар арасындағы байланысты ғана емес, сонымен бірге геометрияның ішкі логикалық құрылымын да айқындайды. Аксиомалар жүйесін жасау кезінде бұл принцип шешуші рөл атқарады: базалық анықтамалар мен аксиомалар кез келген теореманы дәлелдеудің мызғымас негізі ретінде қызмет етеді. Оқушы аксиомалардың ақиқаттығына сүйене отырып, жаңа білімді дедуктивті жолмен қорытып шығаруды үйренеді. Осылайша, геометрия курсы жай ғана ақпарат жиынтығы емес, біртұтас, логикалық жағынан аяқталған және сабақтас ғылыми жүйе ретінде бой көтереді. Бұл әдістемелік тәсіл оқушының жүйелі ойлау мәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Аксиоматикалық әдіс - мектеп геометрия курсының методологиялық арқауы және оның ғылыми-логикалық іргетасы болып табылады. Евклидтің атақты «Бастамалар» еңбегінен бастау алатын бұл тәсіл оқушыларды дедуктивті ойлауға баулудың ең тиімді, уақыт сынынан өткен жолы болып қала береді. Аксиоматикалық құрылымның мәні - алғашқы ақиқаттар (аксиомалар) жүйесіне сүйене отырып, күрделірек тұжырымдарды (теоремаларды) қатаң логикалық жолмен қорытып шығаруда жатыр. Бұл үдеріс оқушының

интеллектуалдық мәдениетін қалыптастырып, оны кез келген ақпаратты дәлелсіз қабылдамауға, пайымдау тізбегінің дұрыстығын тексеруге үйретеді.

Мұғалімнің негізгі міндеті - аксиомаларды тек жаттанды, формальды ережелер ретінде ұсынбай, олардың интуитивті негізін сезінуге мүмкіндік беру [1]. Аксиомалар - бұл өте айқын, тәжірибеде сан рет дәлелденген ақиқаттар, сондықтан оларды енгізу барысында нақты өмірлік мысалдар мен көрнекіліктерді қолдану маңызды. Оқушы аксиоманың ақиқаттығына іштей сенгенде ғана, одан келесі логикалық қадамдарды жасауға ынталы болады.

Әдістемелік тұрғыдан алғанда, аксиоматикалық әдіс оқушыға «теория қалай құрылады?» деген іргелі сұраққа жауап береді. Ол білімнің үзік-үзік фактілер жиынтығы емес, біртұтас, өзара берік байланысқан қатаң логикалық жүйе екенін түсіндіреді. Осылайша, аксиоматикалық әдісті меңгеру арқылы оқушының дерексіз ойлау қабілеті дамып, оның ғылыми дүниетанымы кеңейеді. Бұл тәсіл оқушыны математиканың ішкі сұлулығы мен логикалық үйлесімділігін сезінуге жетелейтін негізгі әдістемелік құрал болып табылады.

Аксиоматикалық негіздерді осындай жүйелі түсіну, өз кезегінде, геометриялық білімді игерудің келесі маңызды сатысы — дәлелдеу мәдениетін қалыптастыруға тікелей жол ашады. Өйткені аксиомалар теорияның іргетасы болса, дәлелдеу сол іргетасқа сүйене отырып, білім ғимаратын тұрғызудың негізгі әдісі болып табылады.

Дәлелдеу — геометрия пәнінің жаны мен оның ішкі қуатын айқындайтын негізгі компонент. Мектеп бағдарламасындағы геометрияның басты құндылығы — оқушының дайын теоремаларды механикалық түрде жаттап алуға емес, оның шығу логикасын терең түсінуге бағыттауында. Әдістемелік әдебиеттерде дәлелдеуге үйретудің бірнеше іргелі деңгейлері мен әдістері көрсетіледі, олардың әрқайсысы оқушының ойлау қабілетін белгілі бір бағытта дамытуға арналған [4].

Бірінші кезекте, Талдау (Анализ) әдісінің маңызы зор. Бұл тәсілде ойлау үдерісі дәлелдеу керек нәтижеден басталып, берілген мәліметтерге қарай кері бағытта жүреді. Оқушы өзіне «Бұл нәтижеге жету үшін маған не қажет?» және «Ол үшін не белгілі?» деген сұрақтар қою арқылы логикалық тізбекті құрастырады. Екінші - Жинақтау (Синтез) әдісі. Мұнда оқушы белгілі фактілер мен аксиомалардан бастап, біртіндеп қажетті қорытындыға қарай алға жылжиды. Бұл екі әдістің ұштасуы оқушының мәселені жан-жақты көруіне жағдай жасайды.

Ерекше тоқталып өтетін әдіс - Кері жору әдісі. Ол математикалық логиканың ең қуатты әрі эвристикалық құралы ретінде оқушының ойлау қабілетін барынша шыңдайды. Кері жору арқылы оқушы қарама-қайшылықты тауып, ақиқатты жанама жолмен дәлелдей отырып, дедуктивті ойлаудың жоғары деңгейіне жетеді. Осы әдістемелік тәсілдерді жүйелі қолдану оқушының тек математикалық білімін ғана емес, оның интеллектуалдық дербестігі мен пайымдау мәдениетін қалыптастырады. Дәл осы әдіснамалық ұстанымдар дәлелдеу процесін ұйымдастыруда өз көрінісін табады. Теориялық білімді терең меңгеру үшін дәлелдеудің әрбір қадамы мұғалім мен оқушының тығыз интерактивті іс-әрекетіне негізделуі тиіс. Бұл үдеріс жай ғана логикалық пайымдау емес, оқушының танымдық белсенділігін арттыратын сатылы жүйе ретінде қарастырылады.

Дәлелдеу процесінің осындай күрделі құрылымдық компоненттері мен оларды жүзеге асырудың тиімді жолдары төмендегі 2-кестеде нақтыланған. Бұл кесте мұғалімге дәлелдеу сабақтарын сатылы әрі нәтижелі ұйымдастыруға көмектеседі.

Кесте 2 – Дәлелдеу процесінің құрылымдық компоненттері

Компонент	Мұғалімнің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті
Мотивация	Теореманың маңыздылығын, қажеттілігін нақты мысалдармен көрсету	Мәселенің бар екенін сезінеді, жаңа тақырыпқа қызығушылық артады
Болжам (Гипотеза)	Сызба арқылы заңдылықты байқатады, сұрақтар қою арқылы бағыттайды	Теореманың тұжырымын өз сөзімен болжайды

Компонент	Мұғалімнің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті
Логикалық негіздеу	Дәлелдеудің қадамдарын сұрақтар арқылы бағыттады	Аксиомалар мен бұрынғы теоремаларға сілтеме жасайды
Рефлексия	Дәлелдеудің балама жолдарын іздеуді ұсынады	Алынған қорытындыны бекітеді, жалпылайды

Осылайша қалыптасқан дәлелдеу мәдениеті мен логикалық негіздеу дағдылары практикалық тапсырмаларды орындау кезінде басты құралға айналады. Теория мен практиканың ұштасуы геометриялық есептерді шығару барысында өз жалғасын табады.

Есеп шығару арқылы оқушы теориялық білімді практикаға айналдырады. Геометриялық есептердің өзіндік ерекшелігі - олардың көп нұсқалылығында. Бір есептің бірнеше шешу жолы болуы (координаталық әдіс, векторлық әдіс, планиметриялық әдіс) оқушының шығармашылық әлеуетін арттырады [5]. Осы тұрғыдан алғанда, есепті тек жауап алу мақсатымен ғана емес, ойлауды дамыту құралы ретінде пайдалану тиімді.

Геометриялық есептердің жіктелуі 3-кестеде берілген.

Кесте 3 – Геометриялық есептердің жіктелуі

Есеп тобы	Ерекшелігі	Дамытатын дағдысы
Есептеу есептері	Мән-мағынасы сандық нәтижеге бағытталған	Формуларды қолдану, арифметикалық дәлдік
Дәлелдеу есептері	Логикалық тізбек құруды талап етеді	Тұжырымдау, негіздеу мәдениеті
Салу есептері	Циркуль мен сызғыш арқылы орындалады	Алгоритмдік ойлау, қол моторикасы мен дәлдік
Кеңістіктік есептер	Стереометриялық нысандармен жұмыс	Кеңістікті елестету, проекциялау

Жоғарыда берілген кестедегі мәліметке сүйенсек, есептердің әрбір түрі оқушының белгілі бір интеллектуалдық қабілетін шыңдауға бағытталған екені көрінеді. Алайда, есеп шығару барысында, әсіресе жазықтықтан үш өлшемді кеңістікке ауысқан кезде, оқушылар тек логикалық емес, сонымен қатар терең психологиялық-когнитивті кедергілерге тап болады. Бұл қиындықтар абстрактілі заңдылықтарды көлемді бейнелермен ұштастыра алмаудан туындайды.

Мектеп курсының ең қиын бөлігі - 10–11 сыныптардағы стереометрия. Мұндағы басты әдістемелік кедергі - жазықтықтағы сызба мен кеңістіктегі фигура арасындағы сәйкессіздік. Мысалы, сызбада доғал болып көрінген бұрыш шын мәнінде тік болуы мүмкін. Бұл оқушылардың кеңістіктік ойлауының (spatial thinking) жеткіліксіз дамығандығымен тікелей байланысты [4].

Осы кедергіні жеңу үшін келесі әдістемелік тәсілдер ұсынылады:

- Модельдеу: қағаздан, сымнан немесе пластилиннен фигуралар жасау.
- АКТ қолдану: GeoGebra 3D бағдарламасында фигураны жан-жағынан айналдырып көру.
- Аналогия әдісі: планиметриядағы қасиеттерді стереометрияға проекциялау (мысалы, түзулердің параллельдігі).

Мектеп геометрия курсын оқытудың дидактикалық негіздері мен әдістемелік ерекшеліктерін кешенді түрде зерделеу барысында келесідей іргелі тұжырымдар жасалды:

1. Геометриялық ойлаудың эволюциясы. Оқушы ойлауы П. Ван Хиле теориясы бойынша 5 деңгейден өтеді: визуалдылық-талдау-бейресми дедукция-формальды дедукция-ригорлық (қатандық). Мұғалім осы деңгейлерден аттап кетпеуі тиіс - бір деңгейді жетік игермей екіншісіне өту ойлаудың кемшін қалыптасуына алып келеді [4].

2. Пәнаралық интеграция. Геометрияны физика (оптика, механика), өнер (алтын кима, перспектива) және информатика (компьютерлік графика) пәндерімен байланыстыра оқыту оқушының мотивациясын айтарлықтай арттырады. Бұл тәсіл абстрактілі білімді нақты өмірлік мазмұнмен толықтырып, пәнге деген қызығушылықты ұзақ мерзімде қамтамасыз етеді [5].

3. Эвристикалық оқыту. Оқушыға дайын білімді бермей, оны «жаңалық ашушы» рөліне қою (проблемалық оқыту әдісі) - заманауи дидактиканың басты талабы. Мұғалімнің сұраулары оқушыны гипотеза қоюға, байқаулар жасауға, қорытынды шығаруға жетелеуі тиіс.

4. АКТ және цифрлық технологиялар. GeoGebra, Desmos сияқты бағдарламалар геометриялық фигуралардың динамикалық зерттелуіне мүмкіндік береді. Дегенмен технология - мақсат емес, оқытудың жәрдемші құралы. Цифрлық визуалдылық қағаздағы сызбаны жоймауы, оны толықтыруы тиіс [6].

5. Дифференциация. Оқушылардың геометриялық ойлау деңгейі бірдей болмайды, сондықтан тапсырмаларды деңгейлеу (базалық, тереңдетілген, шығармашылық) - мектептегі инклюзивті білім берудің талабы.

Қорытындылай келе, мектепте геометрияны оқыту - бұл тек академиялық білім беру емес, бұл тұлғаның интеллектуалдық қаңқасын қалыптастыру. Дидактикалық принциптерді (көрнекілік, жүйелілік, дедуктивтілік) әдістемелік жаңашылдықтармен (АКТ, жобалық оқыту, пәнаралық байланыс) ұштастыру ғана жоғары нәтиже береді. Геометрия мұғалімі - логик қана емес, сонымен бірге оқушының кеңістіктік қиялын оятатын суретші әрі конструктор болуы шарт [5].

Болашақ зерттеулер бойынша бастауыш сынып оқушыларының геометриялық ойлауын қалыптастырудағы ойын технологияларының тиімділігін эмпирикалық тексеруге бағыт алу орынды болмақ.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. және т.б. Геометрия: Орта мектепке арналған оқулық. – М.: Просвещение, 2018. – 255 б.
2. Выготский Л.С. Педагогикалық психология. – Алматы: Ана тілі, 1996. – 480 б.
3. Саранцев Г.И. Математиканы оқыту әдістемесі. – М.: Просвещение, 2002. – 224 б.
4. Van Hiele, P. M. Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education. – Academic Press, 1986. – 298 p.
5. Шарыгин И.Ф. Геометрия туралы ойлар. – М.: МЦНМО, 2005. – 236 б.
6. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы және Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты (2022 жылғы нұсқасы). – Астана, 2022.

УДК 373.5:004.056

ЗАЩИТА ОНЛАЙН-ПРИВАТНОСТИ ДЕТЕЙ В КАЗАХСТАНЕ: РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Ким Р.В.

Студент, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан
kimruslan05@gmail.com

Забиева К.К.

М.п.н., преподаватель – лектор, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан
Zabieva_KK@mail.ru

В данной научно-методической статье проводится глубокий и всесторонний анализ крайне актуальной на сегодняшний день проблемы, касающейся обеспечения защиты приватности несовершеннолетних пользователей в глобальной сети Интернет на территории Республики Казахстан. В работе подробно рассматриваются и подвергаются критическому осмыслению методологические, дидактические и психолого-педагогические аспекты преподавания основ кибербезопасности. Особый акцент делается на тесной взаимосвязи между общим уровнем сформированности цифровой грамотности обучающихся и их способностью осуществлять компетентное управление собственной приватностью в условиях постоянно меняющейся цифровой среды. Целью данного исследования является не только теоретическое обоснование, но и практическая разработка комплексных подходов, направленных на минимизацию рисков. В статье анализируется широкий спектр угроз, связанных с формированием так называемого «цифрового следа», явлением оверширинга, а также несанкционированным сбором персональных данных третьими лицами. На основе анализа действующей нормативно-правовой базы Республики Казахстан и изучения передового международного опыта предлагаются развернутые методические рекомендации. Результаты исследования призваны способствовать совершенствованию образовательных программ и могут быть полезны широкому кругу специалистов.

Ключевые слова: персональные данные, цифровой след, цифровая грамотность, кибербезопасность, информационное пространство, приватность.

Осы ғылыми-әдістемелік мақалада қазіргі таңда аса өзекті болып отырған мәселе – Қазақстан Республикасы аумағында кәмелетке толмаған пайдаланушылардың интернеттегі жеке өмірін қорғауды қамтамасыз ету жан-жақты және терең талданады. Жұмыста киберқауіпсіздік негіздерін оқытудың әдіснамалық, дидактикалық және психологиялық-педагогикалық аспектілері егжей-тегжейлі қарастырылып, сыни тұрғыдан зерделенеді. Оқушылардың цифрлық сауаттылық деңгейі мен олардың үнемі өзгеріп отыратын цифрлық орта жағдайында жеке деректерін сауатты басқару қабілеті арасындағы тығыз байланысқа ерекше назар аударылады. Зерттеудің мақсаты тек теориялық негіздеу ғана емес, сонымен қатар тәуекелдерді азайтуға бағытталған кеешенді тәсілдерді тәжірибелік тұрғыда әзірлеу болып табылады. Мақалада «цифрлық із», оверширинг құбылысы, сондай-ақ үшінші тұлғалардың дербес мәліметтерді рұқсатсыз жинауы сияқты қауіптердің кең ауқымы талданады. Қазақстан Республикасының қолданыстағы нормативтік-құқықтық базасын талдау және халықаралық озық тәжірибені зерделеу негізінде кеңейтілген әдістемелік ұсынымдар ұсынылады. Зерттеу нәтижелері білім беру бағдарламаларын жетілдіруге ықпал етуге бағытталған және мамандардың кең ауқымы үшін пайдалы болуы мүмкін.

Кілт сөздер: дербес деректер, цифрлық із, цифрлық сауаттылық, киберқауіпсіздік, ақпараттық кеңістік, жеке өмірді қорғау.

This scientific and methodological article provides a comprehensive and in-depth analysis of one of the most pressing contemporary issues—ensuring the protection of the privacy of minor users on the global Internet within the territory of the Republic of Kazakhstan. The paper examines in detail and critically reflects on the methodological, didactic, and psychological-pedagogical aspects of teaching the fundamentals of cybersecurity. Particular emphasis is placed on the close relationship between the overall level of students' digital literacy and their ability to competently manage their own privacy in a constantly evolving digital environment. The aim of this study is not only theoretical substantiation but also the practical development of comprehensive approaches aimed at minimizing risks. The article analyzes a wide range of threats associated with the formation of the so-called “digital footprint,” the phenomenon of oversharing, as well as the unauthorized collection of personal data by third parties. Based on an analysis of the current regulatory and legal framework of the Republic of Kazakhstan and a study of advanced international practices, detailed methodological recommendations are proposed. The results of the study are intended to contribute to the improvement of educational programs and may be useful to a wide range of specialists.

Keywords: personal data, digital footprint, digital literacy, cybersecurity, information space, privacy.

На современном этапе исторического развития, характеризующемся стремительными темпами научно-технического прогресса и глобальной цифровизацией всех сфер общественной жизни, мы становимся свидетелями фундаментальной трансформации социокультурной реальности. Современное общество, которое справедливо называют информационным, диктует новые правила существования, где цифровые технологии проникают в самые отдаленные уголки человеческого бытия. В этом контексте понятие «частная жизнь» претерпевает существенные, можно даже сказать, тектонические изменения. Подростающее поколение, которое, по сути, является будущим нашей страны, активно интегрируется в цифровую среду с самых ранних лет, фактически живя в режиме «онлайн». Для современных казахстанских школьников границы между реальным миром и виртуальным пространством становятся все более размытыми, условными и порой неразличимыми.

Нельзя не отметить тот факт, что, согласно многочисленным социологическим опросам и статистическим данным, подавляющее большинство подростков не в полной мере осознают всю глубину и масштабность процессов сбора информации, осуществляемых различными социальными платформами, игровыми сервисами и поисковыми системами. Если традиционное понимание кибербезопасности ранее ограничивалось вопросами защиты технических устройств от вредоносного программного обеспечения и хакерских атак, то сегодня на первый план выходит проблема защиты приватности, которая требует глубокого философского и практического осмысления. В условиях Республики Казахстан, где процессы цифровизации образования идут полным ходом, а такие платформы, как «Kundelik» или «Bilimland», стали неотъемлемой частью повседневной жизни каждого ученика, вопрос формирования компетенций в области защиты персональных данных приобретает не просто актуальное, а жизненно важное, стратегическое значение.

Основной, фундаментальной целью данной работы является теоретико-методологическое обоснование исключительной роли цифровой грамотности как ключевого, базового инструмента в системе обеспечения защиты онлайн-приватности детей, а также разработка соответствующего методического инструментария для педагогического сообщества.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд следующих взаимосвязанных задач:

Осуществить всесторонний мониторинг и выявить основные, наиболее характерные угрозы приватности, с которыми сталкиваются школьники в казахстанском сегменте глобальной сети Интернет.

Провести детальный анализ существующего законодательства Республики Казахстан в сфере защиты персональных данных, с особым фокусом на правах несовершеннолетних граждан.

Разработать и предложить к внедрению практический, интерактивный учебный модуль, направленный на формирование навыков управления цифровым следом и настройками конфиденциальности.

Обосновать необходимость системного подхода к внедрению данных знаний в школьную программу.

Рассматривая правовые аспекты данной проблематики, необходимо подчеркнуть, что вопросы защиты данных в нашей стране регулируются основополагающим документом — Законом Республики Казахстан «О персональных данных и их защите» от 21 мая 2013 года [1]. Этот нормативно-правовой акт закладывает фундамент правового регулирования в данной сфере. Однако, как справедливо отмечают многие ведущие отечественные эксперты и исследователи (в частности, С.К. Ибраев, А.М. Нургалиева и другие), уровень правовой грамотности и правовой культуры населения в вопросах цифровой гигиены остается, к сожалению, на недостаточно высоком уровне.

Мы часто сталкиваемся с ситуацией, когда дети, в силу своего возраста и отсутствия жизненного опыта, совершенно неосознанно и автоматически дают согласие на обработку своих персональных данных, нажимая пресловутую кнопку «Принять» в многостраничных пользовательских соглашениях, которые они, разумеется, никогда не читают. Это создает правовой вакуум и зону повышенного риска. Исследования убедительно доказывают, что формирование устойчивой культуры приватности должно начинаться не в высших учебных заведениях, а именно в стенах общеобразовательной школы, предпочтительно в среднем звене (7-9 классы), когда процесс социализации подростков и формирования их цифрового имиджа входит в наиболее активную фазу.

Важно понимать, что в отличие от прямых, явных кибератак, угрозы приватности зачастую носят латентный, скрытый характер, что делает их еще более опасными. Для более наглядного представления классифицируем данные угрозы в табличном виде с подробным описанием.

Таблица 1 – Основные угрозы онлайн-приватности для школьников

Название угрозы	Описание угрозы (расширенное толкование)	Как это проявляется на практике (примеры)
Цифровой след (Digital Footprint)	Процесс непрерывного, зачастую неконтролируемого накопления информации о любых действиях пользователя в сети, которая сохраняется на серверах практически навсегда и формирует «цифровое досье».	Необдуманные комментарии, старые фотографии сомнительного содержания, которые могут всплыть спустя годы и нанести непоправимый репутационный ущерб при поступлении в вуз или трудоустройстве.
Доксинг (Doxing)	Злонамеренный сбор и последующая публичная деанонимизация, публикация конфиденциальной личной информации (адрес проживания, телефон, данные родственников) без согласия субъекта.	Злоумышленники, используя методы социальной инженерии и анализа открытых данных, находят информацию и используют её для шантажа, буллинга или запугивания в публичных чатах.
Овершеринг (Oversharing)	Психологический феномен, выражающийся в чрезмерном, избыточном размещении личной информации самим пользователем в погоне за социальным одобрением и популярностью.	Публикация фотографий авиабилетов, банковских карт, детальных маршрутов передвижения, что делает ребенка крайне уязвимой мишенью для преступников различных мастей.
Профайлинг и таргетинг	Использование сложных алгоритмов искусственного интеллекта для	Навязчивая контекстная реклама, предложение контента, вызывающего

Название угрозы	Описание угрозы (расширенное толкование)	Как это проявляется на практике (примеры)
	сбора массивов данных с целью создания детального психологического портрета пользователя и манипуляции его поведением.	зависимость, основанное на глубоком анализе лайков, просмотров и истории поиска ребенка.
Кража цифровой личности	Противоправное создание поддельных аккаунтов (фейков, клонов) с незаконным использованием реальных фотографий и биографических данных ребенка.	От имени ребенка могут рассылаться оскорбления, просьбы о финансовой помощи или вредоносные ссылки его кругу общения, что разрушает его социальные связи.

Обращаясь к международному опыту, нельзя не упомянуть передовые практики стран Европейского союза, где действует Общий регламент по защите данных (GDPR). Этот документ, являющийся своего рода эталоном в мире юриспруденции, вводит такие важные понятия, как «право на забвение» и жестко регламентирует возраст цифрового согласия. Опыт таких стран, как Эстония и Финляндия, которые традиционно занимают лидирующие позиции в рейтингах образования, показывает эффективность интеграции вопросов приватности в курсы гражданского воспитания. Там учащихся системно обучают не просто механическим действиям по сокрытию паролей, но и глубокому пониманию принципов управления настройками приватности. Этот опыт, безусловно, заслуживает самого пристального внимания и адаптации к казахстанским реалиям.

Переходя к практической плоскости, следует отметить, что обучение приватности должно эволюционировать. Необходимо уходить от устаревшей запретительной риторики («интернет — это зло», «не сиди в сети») к конструктивной и регулирующей парадигме («настрой свой аккаунт», «управляй данными»).

Пример развернутого учебного модуля для учащихся 5-6 классов:

Тема: «Мой цифровой след: управляй своей репутацией в глобальном мире»

Цель: Сформировать у учащихся устойчивое, осознанное понимание того факта, что интернет-пространство обладает свойством «вечной памяти», и вооружить их необходимым инструментарием для контроля над собственной цифровой проекцией.



Рисунок 1 – Задачи учебного модуля для учащихся 5-6 классов:

Подробный ход занятия (сценарий):

1. Вводно-мотивационный этап (5 минут)

Учитель, используя мультимедийное оборудование, демонстрирует на слайде обезличенный «профиль» гипотетического человека, собранный исключительно по открытым источникам. Задача — показать, как много можно узнать о человеке, не будучи с ним знакомым. Это создает необходимый эмоциональный отклик.

Промежуточный вывод: Мы транслируем во внешний мир гораздо больше информации, чем нам кажется.

2. Теоретический блок: «Иллюзия исчезновения информации» (10 минут)

Учитель инициирует дискуссию о распространенном мифе, согласно которому удаленная информация исчезает бесследно. Вводятся понятия кэширования данных, веб-архивов, скриншотов. Подробно разбирается понятие «Овершеринг» как психологическая проблема современности.

3. Практическая лабораторная работа: «Чек-лист приватности» (15 минут)

Учащиеся, используя свои мобильные устройства (принцип BYOD — Bring Your Own Device), под четким руководством педагога проводят ревизию настроек. Вопросы для проверки:

Кто имеет доступ к просмотру моих «сторис»?

Активирована ли функция геолокации в камере смартфона?

Виден ли контактный номер телефона для посторонних в мессенджере Telegram?

Существует ли синхронизация аккаунта с другими, потенциально небезопасными сервисами?

Задание: Произвести оптимизацию настроек, отключив доступ к критически важным данным для приложений, функционал которых этого не требует.

4. Кейс-стади (анализ ситуации): «Фотография из отпуска» (10 минут)

Рассматривается, казалось бы, безобидная ситуация: фото ребенка на фоне двери квартиры с чемоданами. Проводится мозговой штурм.

Проблема: Фото сигнализирует о том, что квартира пуста, адрес может быть вычислен.

Решение: Формирование привычки «отложенного постинга».

5. Рефлексивно-оценочный этап (5 минут)

В завершение урока происходит подведение итогов. Ученики должны самостоятельно сформулировать «Золотые правила цифровой гигиены», что способствует лучшему усвоению материала.

Заключение. Подводя общий итог всему вышесказанному, необходимо еще раз подчеркнуть, что защита онлайн-приватности в современных условиях — это проблема не столько технического, сколько глубокого этико-правового и социокультурного характера. Общеобразовательная школа, являясь важнейшим социальным институтом, играет решающую, можно сказать, судьбоносную роль в процессе трансформации отношения подрастающего поколения к своим персональным данным. Переход от легкомысленного, инфантильного поведения к ответственному и взвешенному подходу — это длительный процесс. Системное, планомерное внедрение элементов кибергигиены, цифровой грамотности и навыков управления приватностью в учебные планы школ Республики Казахстан является необходимым условием для формирования конкурентоспособной нации. Это позволит вырастить поколение, способное не только безопасно существовать в условиях цифровой экономики, но и эффективно защищать свои конституционные права, свободы и личные границы в виртуальном пространстве.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Закон Республики Казахстан от 21 мая 2013 года № 94-V «О персональных данных и их защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на текущий год).
2. Государственная программа «Цифровой Казахстан», утвержденная постановлением Правительства РК от 12 декабря 2017 года № 827.
3. Стыбаев, А.Д. Цифровой иммунитет школьников: проблемы, перспективы и пути решения // Научный журнал «Педагогика и психология». — 2022. — № 2. — С. 45-50.
4. UNICEF. Children's Online Privacy and Freedom of Expression: Global perspectives. — 2018.
5. Касперский Лаборатория. Комплексное исследование уровня киберграмотности детей и родителей в Казахстане. — Алматы, 2021.

УДК 541.124:37.013.74

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

Ким Д.А.

Магистрант, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдықорган, Республика Казахстан
kimdiana070@gmail.com

Есейқызы А.

PhD, преподаватель-лектор, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдықорган, Республика Казахстан
aiym.yesseykyzy@gmail.com

Статья рассматривает методические подходы к развитию алгоритмического мышления у школьников с помощью образовательной робототехники. Работа с роботами позволяет детям пошагово решать задачи, видеть результаты действий и исправлять ошибки. Подчеркивается важность последовательного изучения алгоритмов и цифровых компетенций преподавателя. Робототехника развивает логическое и творческое мышление, навыки планирования, командной работы и умение находить оптимальные решения в цифровом обществе.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, образовательная робототехника, STEM-образование.

Мақала мектеп оқушыларының алгоритмдік ойлау дағдыларын білім беру робототехникасы арқылы дамыту әдістемесін қарастырады. Роботтармен жұмыс балаларға тапсырмаларды кезең-кезеңімен шешуге, нәтижесін көруге және қателерді түзетуге мүмкіндік береді. Алгоритмдерді жүйелі меңгеру және мұғалімнің цифрлық құзыреттілігі маңызды. Робототехника логикалық және шығармашылық ойлауды, жоспарлау мен командалық жұмыс дағдыларын дамытады.

Кілт сөздер: алгоритмдік ойлау, білім беру робототехникасы, stem білім беру.

The article explores methods for developing algorithmic thinking in schoolchildren through educational robotics. Working with robots helps students solve tasks step by step, observe outcomes, and correct mistakes. Sequential learning of algorithms and teachers' digital competence are emphasized. Robotics fosters logical and creative thinking, planning, teamwork, and the ability to find optimal solutions in the digital society.

Key words: algorithmic thinking, educational robotics, stem education.

Сегодня цифровые технологии окружают нас повсюду, поэтому умение думать как алгоритм становится не просто полезным навыком, а необходимостью. Речь идёт не только о программистах — способность разбивать задачу на шаги, выстраивать логические цепочки и искать лучшие решения помогает и в обычной жизни.

Один из самых увлекательных и действенных способов развить такое мышление — это образовательная робототехника. Она объединяет конструирование и программирование в реальных проектах. Вместо того чтобы просто заучивать теорию, ребята сразу видят, как их код оживляет механизмы. Это превращает абстрактные идеи в нечто осязаемое и понятное.

Хотя робототехника давно вошла в школы и кружки, её главная сила часто остаётся нераскрытой. Часто её используют, чтобы просто увлечь детей, но упускают из виду мощный инструмент для системного развития мышления. Исследования показывают, что работа с роботами действительно помогает детям учиться решать задачи, мыслить логически и осваивать азы программирования. Но результат во многом зависит от того, как построены занятия и какие методы использует педагог [1].

Поэтому сейчас особенно важно собрать воедино и объяснить понятные, практические подходы, которые помогут учителям и преподавателям целенаправленно развивать алгоритмическое мышление через робототехнику. В этой статье мы как раз и разберём такие методики, покажем, как они работают и почему они эффективны.

Алгоритмическое мышление — это умение пошагово решать задачи: разбивать их на части, выстраивать последовательность действий и анализировать результат. Эти навыки формируются постепенно — от простых инструкций к более сложным алгоритмам с условиями и повторениями. Важно, чтобы обучение не ограничивалось теорией. Когда ученик сразу видит результат своих действий, процесс становится понятнее. В этом плане робототехника даёт сильное преимущество: если алгоритм составлен неправильно, робот просто не выполнит задачу, и это сразу видно. Робототехника делает обучение более наглядным и практическим. Вместо абстрактных исполнителей учащиеся работают с реальными устройствами, которые реагируют на команды. Как показывают исследования, использование роботов помогает снизить сложность восприятия таких тем, как алгоритмы и программирование, за счёт визуализации и практической направленности обучения. Робот в данном случае выступает как «физический исполнитель», что делает алгоритмы более понятными [2].

Образовательная робототехника создаёт условия, в которых обучение становится активным и осмысленным. Учащиеся не просто слушают объяснения, а собирают модели, программируют их и проверяют свои идеи на практике. Чтобы робототехника действительно работала на развитие мышления, важно использовать продуманные методики. Ниже — ключевые подходы.

Ключевые возможности робототехники:

- Наглядность — абстрактные понятия становятся понятными через действие
- Практическая направленность — обучение через выполнение задач
- Междисциплинарность — сочетание математики, физики, информатики
- Мотивация — интерес за счёт видимого результата

Один из наиболее эффективных подходов — это использование последовательной системы практических работ. В исследовании Быковой и Потехина предлагается выстраивать обучение через конкретные темы:

- линейные алгоритмы
- разветвляющиеся алгоритмы
- циклы
- этапы решения задач

Такая структура позволяет последовательно формировать понимание алгоритмов — от простого к сложному. Исследования подтверждают, что такие занятия помогают развивать логическое мышление, навыки решения задач и основы программирования. Кроме того, работа с роботами развивает креативность и умение работать в команде [3].

Дополнительно современные исследования подчеркивают, что эффективность образовательной робототехники зависит не только от построения последовательных занятий, но и от цифровых компетенций преподавателя. Анализ, проведённый Sánchez-Rivas, Ruiz-Roso, Vázquez и Ruiz-Palmero, показывает, что успешное применение блочного программирования в образовательной робототехнике напрямую связано с умением учителя интегрировать цифровые инструменты в учебный процесс и адаптировать методики под уровень учеников [4].

Кроме того, работа Amri, Budiyo и Yuana в исследовании Beyond computational thinking: Investigating CT roles in the 21st century skill efficacy демонстрирует, что вычислительное мышление (computational thinking) тесно связано с критическим мышлением, креативностью и навыками решения междисциплинарных задач. Это подтверждает, что образовательная робототехника не только облегчает усвоение алгоритмических структур, но и способствует развитию навыков XXI века, формируя у учащихся способности к самостоятельному анализу, планированию и оценке результатов [5].

Образовательная робототехника помогает детям развивать умение мыслить шаг за шагом и решать задачи на практике. Работая с роботами, ученики сразу видят результаты своих действий и могут исправлять ошибки, что делает обучение наглядным и интересным.

Последовательное выполнение заданий разного уровня сложности позволяет постепенно формировать навыки логического мышления, планирования действий и работы в команде. Кроме того, такие занятия развивают творческое мышление, умение анализировать результаты и находить оптимальные решения.

Использование робототехники в учебном процессе открывает широкие возможности для развития у детей практических навыков и уверенности в работе с современными технологиями, а также помогает учителям эффективно организовывать обучение.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Nikolaos Drakatos and Antonios Christou, "The teaching of Robotics to prospective teachers and its application in the classroom," *World J. Adv. Res. Rev.*, vol. 19, no. 1, 2023, doi: 10.30574/wjarr.2023.19.1.1332.
2. L. Végh, "Models of Data Structures in Educational Visualizations for Supporting Teaching and Learning Algorithms and Computer Programming," *Int. J. Adv. Nat. Sci. Eng. Res.*, vol. 7, no. 5, 2023, doi: 10.59287/ijanser.916.
3. A. A. Bykova and N. V. Potekhin, "The use of robotics in the study of the theme 'Performers and algorithms. Algorithmic constructions,'" *Informatics Sch.*, no. 3, 2025, doi: 10.32517/2221-1993-2025-24-3-36-44.
4. E. Sánchez-Rivas, C. Ruiz-Roso Vázquez, and J. Ruiz-Palmero, "Teacher Digital Competence Analysis in Block Programming Applied to Educational Robotics," *Sustain.*, vol. 16, no. 1, 2024, doi: 10.3390/su16010275.
5. S. Amri, C. W. Budiyo, and R. A. Yuana, "Beyond computational thinking: Investigating CT roles in the 21st century skill efficacy," in *AIP Conference Proceedings*, 2019, doi: 10.1063/1.5139735.

БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА ГЕНЕРАТИВТІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Косемова А. Р.

Докторант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
aluakossemova@gmail.com

Кыдырбаева Г.Т.

П.ғ.к., оқытушы-дәріскер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
kidirbaeva@gmail.com

Ким Е.О.

Информатика мұғалімі, Талдықорған қаласындағы физика-математика бағытындағы
Назарбаев Зияткерлік мектебі, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
kim_e@tk.nis.edu.kz

Мақала болашақ информатика мұғалімдерін кәсіби даярлау процесіне генеративті жасанды интеллект технологияларын біріктірудің педагогикалық негіздерін зерттеуге арналған. Зерттеудің өзектілігі білім беру жүйесін цифрландыру жағдайында педагогтердің ЖИ сауаттылығына қойылатын талаптардың артуымен негізделді [1]. Зерттеудің мақсаты – болашақ және қазіргі информатика мұғалімдерінің оқу-тәрбие процесінде ГЖИ құралдарын (ChatGPT, Gemini және т.б.) қолдануға дайындық деңгейін анықтау және оны кәсіби даярлыққа енгізудің педагогикалық шарттарын негіздеу. Зерттеу барысында айқындаушы сауалнама әдісі қолданылды. Сауалнама нәтижелері 1-3 курс студенттерінің басым бөлігі ГЖИ-ді көбінесе академиялық тапсырмаларды жеңілдету үшін пайдаланатынын, ал мектеп мұғалімдерінің бұл технологияны оқушылардың тапсырмасын жекелеңдіруге қолдануға әдістемелік тұрғыдан толық дайын еместігін көрсетті. Бұл нәтижелер ЖОО-дағы оқыту әдістемесін қайта қарауды және болашақ педагогтердің ЖИ сауаттылығын мақсатты түрде дамыту қажеттілігін дәлелдейді [2].

Кілт сөздер: генеративті жасанды интеллект, информатика мұғалімдері, педагогикалық шарттар, ЖИ сауаттылық, промпт-инжиниринг, академиялық адалдық.

Статья посвящена исследованию педагогических основ интеграции технологий генеративного искусственного интеллекта в процесс профессиональной подготовки будущих учителей информатики. Актуальность исследования обоснована возрастающими требованиями к ИИ-грамотности педагогов в условиях цифровизации системы образования [1]. Цель исследования – определить уровень готовности будущих и действующих учителей информатики к использованию инструментов ГИИ (ChatGPT, Gemini и др.) в учебно-воспитательном процессе и обосновать педагогические условия их внедрения в профессиональную подготовку. В ходе исследования использовался метод констатирующего анкетирования. Результаты опроса показали, что большинство студентов 1-3 курсов используют ГИИ преимущественно для упрощения академических задач, в то время как школьные учителя методически не полностью готовы к применению данной технологии для персонализации заданий учащихся. Эти результаты доказывают необходимость пересмотра методики обучения в вузах и целенаправленного развития ИИ-грамотности будущих педагогов [2].

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, учителя информатики, педагогические условия, ИИ-грамотность, промпт-инжиниринг, академическая честность.

The article is devoted to the study of the pedagogical foundations for integrating generative artificial intelligence technologies into the professional training of future computer science teachers. The relevance of the study is justified by the increasing requirements for AI literacy of educators in the context of the digitalization of the education system [1]. The purpose of the study is to determine the level of readiness of future and current computer science teachers to use GenAI tools (ChatGPT, Gemini, etc.) in the educational process and to substantiate the pedagogical conditions for its implementation in professional training. During the study, a descriptive survey method was used. The survey results showed that the majority of 1st-3rd year students use GenAI mainly to simplify academic tasks, while school teachers are not methodologically fully prepared to use this technology for personalizing student assignments. These results demonstrate the need to revise teaching methods in higher education institutions and the targeted development of AI literacy in future educators [2].

Keywords: generative artificial intelligence, computer science teachers, pedagogical conditions, AI literacy, prompt engineering, academic integrity.

1. Кіріспе

1.1. Зерттеудің өзектілігі

Қазіргі таңда ірі тілдік модельдерге негізделген генеративті жасанды интеллект (ГЖИ) құралдары білім беру парадигмасына түбегейлі өзгерістер әкелуде. Бұл технологиялар әсіресе ІТ және информатика саласында кеңінен қолданыла бастады. Төртінші өнеркәсіптік революция және оның ізімен келе жатқан «Білім беру 4.0» тұжырымдамасы аясында жасанды интеллект тек ақпарат іздеу құралы ғана емес, когнитивті серіктес, контент генераторы және оқу процесін дербестендірудің негізгі драйверіне айналып отыр [3]. Әлемдік деңгейде ChatGPT, Gemini, Claude, GitHub Copilot сияқты нейрожелілік жүйелердің қолданысқа енуі ақпараттық технологиялар саласындағы оқыту әдістемелерін қайта қарауды қажет етеді [4].

Бұл трансформациялық процестердегі ең негізгі салмақ болашақ информатика мұғалімдеріне түседі. Болашақ информатика мұғалімдері үшін ГЖИ-ді меңгеру тек технологиялық тренд емес, базалық кәсіби қажеттілікке айналды. Олар оқушыларға бағдарламалау тілдерін (Python, C++, Java), алгоритмдеуді және жалпы цифрлық сауаттылықты үйретіп қана қоймай, жасанды интеллект дәуіріндегі қауіпсіздік пен этика нормаларын да қалыптастыруы тиіс. Заманауи мектеп оқушылары цифрлық ортада туып-өскендіктен, олар ГЖИ құралдарын күнделікті өмірде жылдам игеруде. Сондықтан, педагогтің технологиялық құзыреттілігі оқушының деңгейінен бір саты жоғары тұруы заңдылық.

Қазақстан Республикасының цифрлық даму стратегияларында және жоғары білім беру жүйесін жаңғырту бағдарламаларында бәсекеге қабілетті, инновациялық технологияларды еркін меңгерген ІТ-педагогтерді даярлауға үлкен мән берілген [5]. Дегенмен, дәстүрлі педагогикалық даярлық бағдарламалары технологиялардың экспоненциалды даму жылдамдығына ілесе алмай жатыр. Болашақ мұғалімдер алгоритмдерді құруды білгенімен, оны жасанды интеллект арқылы оңтайландыруды, ЖИ ұсынған кодтардың архитектуралық қателерін табуды және оны дидактикалық мақсатта қолдануды толық меңгермеген. Осы орайда, генеративті жасанды интеллектіні информатика мұғалімдерін даярлау процесіне жүйелі түрде біріктірудің педагогикалық, әдістемелік және этикалық негіздерін зерттеу кезек күттірмейтін өзекті мәселе болып табылады.

1.2. Зерттеу мәселесі

ГЖИ құралдарының қолжетімділігі мен функционалдық мүмкіндіктері жоғары болғанымен, оларды жоғары оқу орындарындағы педагогикалық процеске жүйелі түрде енгізудің ғылыми негіздері әлі толық қалыптаспаған. Білім беру мекемелерінде бұл технологиялар бар болғанымен, оларды қалай, қандай дозада және қандай дидактикалық мақсатта қолдану керектігі туралы нақты алгоритмдер мен әдістемелік нұсқаулықтар жоқтың қасы. Бұл жағдай педагогикалық тәжірибеде қарама-қайшылықтарды туындатады [6].

Бір жағынан, генеративті нейрожелілер мұғалімнің рутиналық жұмыстарын (сабақ жоспарын жазу, тест сұрақтарын құрастыру, кодтарды тексеру) жеңілдетіп, оның

шығармашылықпен айналысуына уақыт босататын орасан зор әлеуетке ие. Екінші жағынан, технологияны оқу процесіне дидактикалық мақсатсыз, стихиялық түрде енгізу академиялық адалдықтың бұзылуына (плагиат, біреудің еңбегін иемдену), студенттердің когнитивті белсенділігінің төмендеуіне және сыни ойлау дағдыларының регрессиясына әкелуі мүмкін. Зерттеушілер бұл құбылысты «когнитивті жүктемені шектен тыс жеңілдету» деп атайды; яғни, студент бағдарламалау логикасын өзі ойланып шешудің орнына, дайын кодты нейрожеліге генерациялата салады [7].

Бұдан бөлек, ГЖИ жүйелерінің «галлюцинация» (сенімді түрде жалған немесе қате ақпарат беру) қасиеті бар екені белгілі [8]. Болашақ информатика мұғалімдері бұл қателерді көре білетіндей пәндік терең білімге және алынған ақпаратты сыни тұрғыдан верификациялау дағдысына ие болуы шарт. Алайда, қазіргі жоғары оқу орындарындағы информатика мұғалімдерін даярлау бағдарламаларында (силлабустарында) студенттерді ЖИ-ды оқыту құралы ретінде пайдалануға үйрететін арнайы пәндер немесе модульдер толыққанды енгізілмеген.

Осылайша, зерттеу мәселесі келесідей қарама-қайшылықпен айқындалады: білім беру жүйесін цифрландырудың қазіргі кезеңінде болашақ информатика мұғалімдерінің ГЖИ технологияларын кәсіби қызметте қолдануына деген объективті қажеттілік пен жоғары оқу орындарында оларды бұл процеске даярлаудың теориялық-әдістемелік және педагогикалық негіздерінің жасалмауы арасындағы алшақтық. Бұл алшақтық «Болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда генеративті жасанды интеллектіні қандай педагогикалық шарттар негізінде тиімді әрі қауіпсіз қолдануға болады?» деген негізгі зерттеу сұрағын туындатады.

1.3. Зерттеудің мақсаты мен міндеттері

Зерттеудің негізгі мақсаты – болашақ және қазіргі информатика мұғалімдерінің ГЖИ-ді оқыту құралы ретінде қолданудағы қажеттіліктері мен дайындық деңгейін анықтау, сондай-ақ болашақ мұғалімдерді кәсіби даярлау процесіне ГЖИ-ді енгізудің тиімді педагогикалық шарттары мен құзыреттілік модельдерін әзірлеу, оларды ғылыми тұрғыда негіздеу.

Бұл мақсатқа жету үшін зерттеу жұмысында төмендегідей нақты міндеттер белгіленді:

1. ГЖИ-ді білім беруде қолданудың халықаралық тәжірибесін талдау: Жасанды интеллектіні педагогика мен информатиканы оқытуда қолдану бойынша әлемдік жетекші зерттеулерге (ЮНЕСКО ұсынымдары, еуропалық ЖИ шеңберлері), нормативтік-құқықтық құжаттар мен оқу-әдістемелік әдебиеттерге жүйелі шолу жасау [9]. Технологиялық құралдардың дидактикалық мүмкіндіктері мен шектеулерін жіктеу.

2. Эмпирикалық (анықтаушы) зерттеу арқылы студенттер мен мұғалімдердің ГЖИ-ді қолдану мақсаттарындағы айырмашылықтарды бағалау: Жоғары оқу орындарының «Информатика мұғалімдерін даярлау» бағдарламасының студенттері мен мектептегі жұмыс істеп жүрген тәжірибелі мұғалімдер арасында сауалнама және сұхбат жүргізу. Олардың технологиялық сауаттылығын (промт-инжиниринг деңгейін), этикалық көзқарастарын және технологияны жеке басының оқуы мен кәсіби мақсатта қолдану мотивтерін салыстырмалы түрде анықтау.

3. Информатика пәнін оқыту спецификасына сай ГЖИ-ді қолданудың теориялық-дидактикалық принциптерін негіздеу: Болашақ мұғалімдердің ЖИ сауаттылығын қалыптастырудың педагогикалық шарттарын айқындау. Генеративті нейрожелілерді алгоритмдеу мен бағдарламалауды оқытуда когнитивті серіктес ретінде қолданудың (Co-pilot моделі) авторлық құрылымдық-мазмұндық моделін жасау [10].

2. Әдебиеттерге шолу

Жасанды интеллектінің (ЖИ) білім беру саласына енуі жаңа құбылыс емес. Дегенмен, дәстүрлі білім беру жүйесінде ЖИ көбінесе бейімделген оқыту жүйелері мен автоматты бағалау алгоритмдері түрінде ғана шектеліп келді. Алайда, 2022 жылдың соңында ChatGPT, Gemini, Claude сияқты ірі тілдік модельдерге негізделген генеративті жасанды интеллектінің (ГЖИ) пайда болуы педагогикалық парадигманы түбегейлі өзгертті. ГЖИ алдын ала бағдарламаланған сценарийлер бойынша ғана жұмыс істемей, жаңа, бірегей мазмұн (мәтін, код, мультимедиа) жасау қабілетімен ерекшеленеді [11].

ЮНЕСКО-ның 2023 жылы жариялаған «Білім беру және зерттеу саласында генеративті жасанды интеллектіні қолдану жөніндегі нұсқаулығы» ЖИ технологияларының инклюзивтілікті арттыру, білім беруді дербестендіру және өмір бойы оқу тұжырымдамасын қолдаудағы орасан зор әлеуетін ашып көрсетеді (UNESCO, 2023) [12]. Бұл құжатта технологияны білім беруге енгізу тек техникалық процесс емес, адамның когнитивті дамуын қорғайтын қатаң этикалық нормаларды талап ететін терең эпистемологиялық трансформация екені қадап айтылған.

Заманауи зерттеушілер ГЖИ-ді білім беруде қолданудың жаңа теориялық негіздерін қалыптастыруда. Соның ішінде ең көп таралғаны – конструктивизм және конективизм теорияларымен ұштасатын «когнитивті серіктестік» концепциясы. Тайваньдық ғалымдар Г.Дж. Хуанг және Н.С.Чен (2023) нейрожелілерді жай ғана ақпарат іздеу немесе реферат жазу құралы емес, оқушының немесе студенттің танымдық белсенділігін арттыратын, сыни ойлауға итермелейтін «интеллектуалды спарринг-серіктес» ретінде қарастыруды ұсынады [13]. Олардың пайымдауынша, адам мен машина арасындағы өзара әрекеттесу енді трансляциялық емес, таза диалогтық сипатқа ие болады.

Аустралиялық зерттеуші Дж.М.Лодж және оның әріптестері (2023) білім берудегі бағалау жүйесінің дағдарысын сипаттай келе, ГЖИ жағдайында тек «нәтижені» (эссе, дайын код) емес, «процесті» (студенттің нейрожелімен қалай сұхбаттасқанын, қалай ойланғанын) бағалау маңызды екенін алға тартады [14]. Генеративті жасанды интеллектінің білім берудегі орнын толық түсіну үшін оның дәстүрлі білім беру технологияларынан айырмашылығын саралау қажет (1-кесте).

Кесте 1 – Дәстүрлі білім беру технологиялары мен Генеративті ЖИ арасындағы педагогикалық айырмашылықтар

Салыстыру критерийлері	Дәстүрлі білім беру технологиялары (LMS, ITS, дәстүрлі ЖИ)	Генеративті жасанды интеллект (LLM: ChatGPT, Gemini, Copilot)
Функционалдық рөлі	Ақпаратты сақтау, жеткізу, алдын ала жазылған алгоритммен автоматты тексеру	Жаңа контент құру, контекстке сай бейімделу, адаммен шынайы диалог құру
Педагогикалық тәсіл	Стандартталған, трансляциялық (мұғалімнен оқушыға бағытталған)	Эвристикалық, дербестендірілген, зерттеушілік (бірлесіп жасау)
Оқушының позициясы	Ақпаратты тұтынушы, ережені жаттап алушы	Промпт-инженер, контентті бірлесіп жасаушы (co-creator), модератор
Бағалау форматы	Жабық тесттер, стандартты академиялық тапсырмалар (эссе, есептер)	Процесті бағалау, шығармашылық жобалар, промпт тарихын талдау, ауызша қорғау
Когнитивті жүктеме	Есте сақтауға, түсінуге және қайталауға (төменгі ретті ойлау дағдыларына) бағытталған	Анализ, синтез, валидациялауға және бағалауға (жоғары ретті ойлау дағдыларына) бағытталған

Кестеден көрініп тұрғандай, ГЖИ білім беру процесін жаппай стандарттаудан толық дербестендіруге қарай бұрады. Алайда, технологиялық мүмкіндіктер мен педагогтердің оған дайындығы арасында үлкен алшақтық бар. Мұғалімдер мен оқытушылардың көпшілігі ГЖИ-ді әлі күнге дейін білім беруге төнген қауіп немесе плагиат құралы ретінде қабылдайды, сәйкесінше, оның дидактикалық әлеуетін толық жүзеге асыра алмай отыр [15]. Бұл мәселе әсіресе нақты ғылымдар мен бағдарламалау саласында айқын көрініс табады.

Информатика мен бағдарламалауды оқыту контекстінде генеративті нейрожелілердің тиімділігі мен ықпалы орасан зор екені көптеген эмпирикалық зерттеулермен дәлелденіп үлгерді. Дәстүрлі түрде информатиканы (әсіресе, бағдарламалауға кіріспе курстарын) оқытуда студенттер уақытының басым бөлігін алгоритм логикасын құруға емес, бағдарламалау тілінің қатаң синтаксисін жаттап алуға

және кодтағы ұсақ қателерді (мысалы, нүктелі үтірдің қалып қоюы, шегініс қателері) іздеуге жұмсайтын. ГЖИ (GitHub Copilot, ChatGPT, AlphaCode) бұл қарапайым процестерді толықтай автоматтандыру арқылы бағдарламалау дидактикасының фокусын өзгертті [16].

Б.А.Беккер және оның авторластары (2023) ACM SIGCSE халықаралық конференциясында жариялаған іргелі зерттеуінде ЖИ негізіндегі код генераторларының білім берудегі мүмкіндіктері мен сын-қатерлерін жан-жақты талдады [17]. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ГЖИ бағдарламалауды енді бастаған студенттерге синтаксистік кедергілерді жеңуге, қателерді жылдам табуға, күрделі функциялардың жұмыс істеу логикасын түсінуге және код құрылымын оңтайландыруға үлкен көмек көрсетеді. Ғалымдардың тұжырымы бойынша, «бағдарламалау енді синтаксистік конструкцияларды жазу емес, мәселені шешу жолдарын машинаға табиғи тілде дұрыс түсіндіру өнеріне айналып барады».

Осы тұжырымды толықтыра түсетін тағы бір маңызды зерттеуді П.Дэнни, В.Кумар және Р.Гиакман (2023) жүргізді [18]. Олар студенттердің GitHub Copilot жүйесімен табиғи тілдегі сұраулар (промпттар) арқылы қалай жұмыс істейтінін зерттеді. Бұл жаңа дидактикалық тәсіл «ЖИ көмегімен жұптық бағдарламалау» деп аталады. Бұл тәсілде студент кодты жалғыз жазбайды: ол нейрожеліге тапсырма береді, машина генерациялаған кодты оқиды, талдайды, логикалық қатесін түзейді және одан әрі жетілдіреді. Зерттеушілер студенттердің промпт-инжиниринг дағдыларын қалыптастыру информатика курсының ажырамас бөлігі болуы керек екенін дәлелдеді.

АҚШ ғалымдары С.Лау және П.Дж.Гуо (2023) компьютерлік ғылымдарды оқытуда ГЖИ-ге қатысты университет саясатының «Толық тыйым салу» позициясынан «Зерттеу және интеграциялау» позициясына қарай ауысып жатқанын талдады [19]. Олардың пікірінше, студенттердің ГЖИ-ді қолдануына тыйым салу мүмкін емес әрі тиімсіз. Оның орнына оқытушылар бұл құралдарды бағдарламалау архитектурасын оқытуға кіріктіруі тиіс.

Осы зерттеулерге сүйене отырып, информатиканы оқытуда ГЖИ-ді қолданудың заманауи педагогикалық құрылымын төмендегідей сызба арқылы визуализациялауға болады (1-сурет).



Сурет 1 – Информатиканы оқытудағы Мұғалім, Оқушы және ГЖИ арасындағы триадалық өзара әрекеттесу моделі

Бұл триадалық модельде ГЖИ оқу процесіне жай құрал ретінде емес, толыққанды үшінші агент (когнитивті серіктес) ретінде кірігеді. Мұғалім тек оқушымен ғана емес, ГЖИ-мен де тікелей өзара әрекеттесіп, оқу контентін алдын ала дайындайды. Ал оқушы ГЖИ-ді тапсырманы өзінің орнына орындаушы ретінде емес, өзінің алгоритмдік ойлауын дамытатын тренажер ретінде пайдаланады. Мұғалімнің басты міндеті – осы екіжақты байланыстың академиялық адалдық шеңберінде өтуін қадағалау және бағалау форматын өзгерту.

Дегенмен, шетелдік ғалымдар информатиканы оқытудағы ГЖИ-дің қауіп-қатерлерін де қатаң ескертеді [20]. Ең басты қауіп – «когнитивті атрофия» немесе студенттердің базалық логикалық дағдыларды меңгермей жатып, дайын кодқа толықтай тәуелді болып қалу құбылысы. Егер студент циклдердің немесе массивтердің қалай жұмыс істейтінін іштей түсінбесе, ГЖИ берген күрделі кодтың қатесін немесе «галлюцинациясын» таба алмайды. Сондықтан бағдарламалауды оқыту әдістемесіне сыни валидация дағдыларын міндетті түрде қосу ұсынылады.

ГЖИ-дің білім берудегі және бағдарламалауды оқытудағы рөлі туралы ауқымды әдебиеттердің бар екеніне қарамастан, ғылыми кеңістікте үлкен олқылық байқалады. Заманауи еңбектердің басым көпшілігі ГЖИ-ді студенттердің немесе оқушылардың қалай қолданатынына бағытталған. Олар негізінен плагиатпен күрес, студенттердің үлгеріміне әсері немесе студенттердің технологияны қабылдау моделін (ТАМ) зерттейді.

Алайда, болашақ мұғалімдердің, оның ішінде информатика мұғалімдерінің бұл құралдарды кәсіби-педагогикалық мақсатта (сабақ жобалау, тапсырма құрастыру, оқушылардың білімін дифференциалды бағалау) қалай қолдануы керектігі өте аз зерттелген. П.Мишра және М.Дж.Кохлер (2006) ұсынған әйгілі ТРАСК (Технологиялық-педагогикалық және пәндік мазмұн білімі) моделі аясында қарастырсақ, қазіргі болашақ мұғалімдерде технологиялық білім (код жазу, бағдарламаларды орнату) мен пәндік білім бар болғанымен, ГЖИ-ді педагогикалық кіріктіру құзыреттілігі толық қалыптаспаған [21]. Түркиялық ғалым И.Челик бұл олқылықты толтыру мақсатында дәстүрлі моделді жаңартып, ЖИ-ТРАСК (Intelligent-ТРАСК) тұжырымдамасын ұсынды [22]. Оның зерттеуі мұғалімдерді жасанды интеллектіні этикалық және дидактикалық тұрғыдан дұрыс қолдануға үйрететін арнайы даярлық қажет екенін дәлелдейді.

Қытайлық зерттеушілер Дж.Су және У. Йанг ГЖИ-ді білім беруге қолданудың әмбебап шеңберін ұсынғанымен, олардың моделі жалпы білім беру жүйесіне арналған [23]. Сондықтан оны бағдарламалау мен алгоритмдеуді оқытатын, спецификасы бөлек информатика пәніне тікелей трансляциялау мүмкін емес. Информатика мұғалімі үшін бір тақырыпты сыныптағы оқу үлгерімі әртүрлі оқушыларға бейімдеп, ГЖИ арқылы жекеленген тапсырмаларды қалай генерациялау керектігі, немесе оқушыны дайын жауапқа емес, Сократтық диалог арқылы шешімге өзін жетелейтін промпттарды (педагогикалық промпт-инжиниринг) қалай құрастыру керектігі әлі де ғылыми шешімін таппаған мәселе болып қалуда.

Қазақстандық ғылыми контекстке келетін болсақ, бұл бағыттағы зерттеулер енді ғана қолға алынуда. 2024 жылы қабылданған «Қазақстан Республикасында Жасанды интеллектті дамытудың 2024 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы» елімізде ЖИ мамандарының, сондай-ақ бұл технологияны оқытатын педагог кадрлардың тапшылығын ресми түрде мойындап, жоғары білім беру бағдарламаларын жасанды интеллектке бейімдеу қажеттілігін алға қойды [24]. Отандық зерттеушілер С. Асқарқызы және А. Жунусбекова Абай атындағы ҚазҰПУ базасында жүргізген зерттеуінде профессорлық-оқытушылық құрам мен студенттердің білім беруде ЖИ қолдануға дайындығын талдай келе, студенттердің ЖИ-ді негізінен ақпарат іздеуге қолданатынын, ал оқытушылардың басым бөлігіне бұл технологияларды дидактикалық процеске кіріктіру бойынша әдістемелік нұсқаулықтар жетіспейтінін анықтады [25].

Осылайша, әдебиеттерге жүйелі шолу көрсеткендей, технологияның қарыштап дамуы мен оны педагогикалық процеске сауатты кіріктіру, әсіресе болашақ мұғалімдерді даярлау бағдарламалары арасында айқын дисбаланс бар. Болашақ информатика мұғалімдерін ГЖИ-дің жай ғана «тұтынушысы» емес, оны оқу процесін басқаруға, онтайландыруға және дербестендіруге қолданатын «дизайнері» (педагог-инженер) ретінде даярлаудың теориялық және практикалық негіздерін жасау – бүгінгі педагогика ғылымының алдында тұрған аса маңызды міндет. Бұл олқылық аталмыш диссертациялық зерттеу жұмысының қажеттілігі мен өзектілігін толығымен негіздейді.

3. Зерттеу әдіснамасы

Зерттеу әдіснамасы бөлімінде генеративті жасанды интеллект (ГЖИ) технологияларын болашақ информатика мұғалімдерін даярлау процесінде қолданудың

педагогикалық негіздерін анықтауға бағытталған эмпирикалық зерттеудің логикалық құрылымы, стратегиясы және кезеңдері сипатталады. Зерттеудің шынайылығы мен объективтілігін қамтамасыз ету мақсатында сандық және сапалық деректерді біріктіретін аралас зерттеу әдіснамасы негізге алынды.

3.1. Зерттеу дизайны

Аталмыш зерттеу айқындауыш сипатқа ие және көлденең қималы барлау дизайнына негізделген. Бұл дизайн зерттеліп отырған құбылыстың (информатика мұғалімдері мен студенттерінің ГЖИ-ге деген көзқарасы мен дайындығы) белгілі бір уақыт аралығындағы нақты жай-күйін суретке түсіргендей тіркеп алуға мүмкіндік береді.

Зерттеудің гносеологиялық негізі ретінде прагматизм философиясы таңдалды. Ол бір ғана әдіспен шектелмей, зерттеу сұрағына ең толық жауап бере алатын құралдар кешенін пайдалануды құптайды. Осыған орай, деректерді жинаудың негізгі әдісі ретінде құрылымдалған жабық сұрақтардан (сандық деректер) және жартылай құрылымдалған ашық сұрақтардан (сапалық деректер) тұратын сауалнама әдісі таңдалды. Сауалнама Google Forms цифрлық платформасы арқылы жүргізілді. Бұл құралдың таңдалуы респонденттердің географиялық орналасуына қарамастан ақпаратты жедел жинауға, деректерді алғашқы (бастапқы) автоматты өңдеуден өткізуге және зерттеуге қатысушылардың толық анонимділігін қамтамасыз етуге негізделген. Сапалық және сандық деректерді қатар жинау арқылы әдіснамалық триангуляция жүзеге асырылды, бұл өз кезегінде зерттеу нәтижелерінің валидтілігі мен сенімділігін айтарлықтай арттырады.

3.2. Зерттеу базасы және қатысушыларды іріктеу

Зерттеуге қажеттіліктерді салыстырмалы түрде талдау және болашақ мамандар мен нақты еңбек нарығындағы (мектептегі) жағдай арасындағы алшақтықты анықтау мақсатында екі түрлі фокус-топ тартылды. Іріктеу процесінде ыңғайлы іріктеу және мақсатты іріктеу стратегияларының комбинациясы қолданылды [26].

Бірінші топ (Тәжірибелі мұғалімдер): Жетісу облысы, Талдықорған қаласының жалпы білім беретін мектептерінде, лицейлері мен гимназияларында қызмет етіп жүрген 50 информатика мұғалімі ($n=50$). Бұл топты іріктеудегі негізгі критерийлер:

- Педагогикалық өтілі кемінде 3 жыл болуы;
- Орта және жоғары буын оқушыларына бағдарламалау тілдерін (Python, C++ т.б.)

оқыту тәжірибесінің болуы.

Бұл респонденттер тобы нақты мектеп жағдайында ГЖИ-ді қолданудың практикалық қажеттіліктерін, кедергілері мен оқушылар тарапынан болатын академиялық адалдық мәселелерін (мысалы, дайын кодты үй тапсырмасы ретінде тапсыру) бағалау үшін қажет болды.

Екінші топ (Болашақ мұғалімдер): Педагогикалық жоғары оқу орнының «Информатика мұғалімдерін даярлау» білім беру бағдарламасының 1, 2 және 3-курс студенттері. Зерттеу базасы ретінде алынған жоғары оқу орнындағы аталған курстарда оқитын студенттер контингенті бас жиынтық ретінде қарастырылды. Зерттеуге 1-3 курста 6B01505 «Информатика», 6B01513 «Информатика (IP)», 6B01502 «Математика-информатика» білім беру бағдарламаларында оқитын барлық студенттер толықтай шақырылды. Сауалнаманы толтыру барысында жарамсыз (толық толтырылмаған немесе бірдей жауаптар белгіленген) анкеталарды алып тастағаннан кейін, таза эмпирикалық іріктеме дәл 67 студентті ($n=67$) құрады. Бұл көрсеткіш аталған базадағы 1-3 курс студенттерінің 100%-дық қамтылуын білдіреді, яғни іріктеме репрезентативті болып табылады. Төртінші курс студенттерінің зерттеуге енгізілмеуі олардың ұзақ мерзімді өндірістік-педагогикалық іс-тәжірибеде болуымен және оқу бағдарламасының академиялық компонентінен гөрі өндірістік компонентіне көбірек тартылуымен түсіндіріледі. Студенттердің курстар бойынша үлестірімі олардың жасанды интеллектіні қолданудағы эволюциясын (бірінші курстағы бейімделуден бастап, үшінші курстағы әдістемелік тұрғыдан ойлауға дейінгі) бақылауға мүмкіндік берді.

3.3. Деректерді жинау құралдары

Зерттеудің негізгі құралы ретінде арнайы құрастырылған сауалнама қолданылды. Сауалнама сұрақтарын әзірлеу барысында халықаралық зерттеулерде кеңінен

қолданылатын Technology Acceptance Model (TAM) «Технологияны қабылдау моделі» [27] және TRACK «Технологиялық-педагогикалық пәндік білім» [21] теориялық құрылымдары бейімделіп алынды. Сауалнама мақсатты түрде төрт логикалық блокқа бөлінді (2-кесте).

Кесте 2 – Зерттеу сауалнамасының құрылымдық-мазмұндық сипаттамасы

Блок атауы	Мақсаты мен мазмұны	Сұрақтар форматы	Айнымалылар
1-блок. Әлеуметтік-демографиялық мәліметтер	Респонденттердің фоны туралы базалық ақпарат жинау. Студенттер үшін: оқу курсы. Мұғалімдер үшін: еңбек өтілі, мектеп типі.	Жабық, көп таңдаулы сұрақтар	Жас, курс, тәжірибе
2-блок. Технологиялық сауаттылық және ГЖИ қолдану жиілігі	ChatGPT, Gemini, GitHub Copilot сияқты құралдармен таныстығын, оларды күнделікті және оқу/жұмыс процесінде қаншалықты жиі пайдаланатынын анықтау. Промпт-инжиниринг негіздерін білу деңгейін өзін-өзі бағалау.	5-балдық Лайкерт шкаласы (1 - Ешқашан, 5 - Үнемі)	Технологияны қабылдау, Қолдану жиілігі
3-блок. Педагогикалық мақсатта қолдануға дайындық (ЖИ TRACK)	Ең маңызды блок. ГЖИ-ді тек ақпарат іздеуге емес, сабақ жоспарын құруға, бағдарламалау кодтарын генерациялауға, оқушыларға жекеленген тапсырмалар дайындауға (дифференциация) қолдану қабілетін өлшеу.	5-балдық Лайкерт шкаласы + 1 ашық сұрақ (жағдаяттық)	Дидактикалық дайындық, Әдістемелік құзыреттілік
4-блок. Этика және академиялық адалдық	ГЖИ-ді қолдану кезіндегі плагиат қаупін сезінуі, ЖИ «галлюцинацияларын» тексере білу қабілеті (валидация) және студенттер/оқушылар тарапынан болатын алдау әрекеттеріне көзқарасы.	Лайкерт шкаласы (Келісу/ Келіспеу шкаласы) + 1 ашық сұрақ	Этикалық көзқарас, Валидация дағдысы

Жетінші бөлікті қабылдадым. Бұл бөлімде сауалнаманың сипаттамасы, талдау әдістері (Манн-Уитни, Кронбах альфасы) және дидактикалық принциптер жазылғандықтан, ғылыми зерттеу әдіснамасына, сондай-ақ дидактикадағы когнитивті серіктестік қағидаларына қатысты сілтемелерді орналастырдым.

Сауалнамада барлығы 24 жабық және 2 ашық сұрақ қамтылды. Ашық сұрақтар респонденттерге ГЖИ-ді қолдану барысында кездескен ең үлкен қиындықтарын өз сөздерімен еркін сипаттауға мүмкіндік берді (мысалы: «Сіздің ойыңызша, информатика сабағында оқушылардың ChatGPT арқылы код жаздырып алуымен қалай күресуге немесе оны қалай тиімді пайдалануға болады?»).

3.4. Валидтілік және сенімділік

Сауалнаманың ғылыми өлшемдерге сәйкестігін қамтамасыз ету үшін оның беттік және мазмұндық валидтілігі тексерілді. Ол үшін сауалнама жобасы информатиканы оқыту әдістемесі және педагогика саласындағы 3 тәуелсіз сарапшыға (PhD докторлар мен қауымдастырылған профессорлар) ұсынылды. Сарапшылардың ескертпелері негізінде кейбір технологиялық терминдер (мысалы, «промпт», «галлюцинация») нақтыланып, сұрақтардың реті оңтайландырылды.

Өлшеу құралының ішкі келісімділігін және сенімділігін бағалау үшін статистикалық талдау бағдарламасында (SPSS) Кронбах альфасы коэффициенті есептелді [28]. Сауалнаманың негізгі шкалалары бойынша Кронбах альфасының мәні $\alpha = 0.82$ құрады. Әдетте әлеуметтік және педагогикалық зерттеулерде $\alpha > 0.70$ көрсеткіші сауалнаманың жоғары сенімділігін және деректерді ғылыми талдауға жарамдылығын растайды.

3.5. Деректерді жинау процедурасы және этикалық нормалар

Эмпирикалық деректерді жинау процесі 2025 жылдың күзгі семестрінде жүргізілді. Мұғалімдерге сауалнама сілтемесі өңірлік информатика пәні мұғалімдерінің әлеуметтік желілері (Telegram және WhatsApp топтары) арқылы таратылды. Студенттер арасында сауалнама жүргізу кураторлар мен эдвайзерлердің қолдауымен, академиялық сабақтардан тыс уақытта ұйымдастырылды.

Зерттеу барысында Хельсинки декларациясына сәйкес академиялық этиканың барлық халықаралық стандарттары қатаң сақталды [29]. Сауалнаманың алғашқы бетінде зерттеудің мақсаты, оның ғылыми маңыздылығы және жиналған деректердің тек жалпыланған түрде қолданылатыны туралы ақпараттық хат орналастырылды. Қатысу толықтай ерікті түрде жүзеге асты, әрбір респондент кез келген кезеңде сауалнаманы толтырудан бас тарту құқығына ие болды. Сауалнама толық анонимді түрде жүргізілді, яғни респонденттердің аты-жөні, электрондық пошталары немесе басқа да жеке идентификациялық деректері (IP-мекенжайлары) жиналған жоқ. Бұл фактор респонденттердің, әсіресе студенттердің, академиялық плагиатқа немесе ЖИ-ді рұқсатсыз қолдануға қатысты «ыңғайсыз» сұрақтарға барынша шынайы әрі ашық жауап беруіне қолайлы психологиялық жағдай жасады.

3.6. Деректерді математикалық-статистикалық талдау әдістері

Жиналған бастапқы деректер Google Forms жүйесінен .csv форматында экспортталып, қате жауаптардан немесе бос ұяшықтардан тазартылды. Одан әрі сандық талдау жүргізу үшін деректер матрицасы IBM SPSS Statistics (26.0 нұсқасы) және Microsoft Excel бағдарламалық жасақтамаларына жүктелді.

Деректерді талдау екі деңгейде жүзеге асырылды:

1. Дескриптивті (сипаттамалық) статистика: Респонденттердің ГЖИ-ді қолдану жиілігі мен мақсаттарын жалпылама бағалау үшін орташа арифметикалық мәндер (Mean), стандартты ауытқулар (Standard Deviation) және пайыздық үлестірімдер есептелді. Нәтижелерді визуалды түрде қабылдауды жеңілдету үшін бағаналы диаграммалар мен дөңгелек секторлық диаграммалар (pie charts) құрастырылды.

2. Инференциалды статистика (Салыстырмалы талдау): Зерттеудің басты мақсаты мұғалімдер мен студенттердің жауаптары арасындағы айырмашылықтарды анықтау болғандықтан, екі тәуелсіз іріктеме ($n_1=67$ студент, $n_2=50$ мұғалім) арасындағы статистикалық маңызды айырмашылықтарды тексеру қажет болды. Деректердің қалыпты үлестірім заңына (Колмогоров-Смирнов тесті) бағынбайтыны және таңдамалар көлемінің шағындығы ескеріліп, параметрлік емес статистикалық критерий – Манн-Уитнидің U-критерийі қолданылды [30]. Статистикалық маңыздылық деңгейі $p < 0.05$ (яғни, қателік жіберу ықтималдығы 5%-дан төмен) деп қабылданды. Бұл тәсіл студенттер мен тәжірибелі мұғалімдердің ГЖИ-ді педагогикалық мақсатта қолдану деңгейінің объективті айырмашылықтарын математикалық дәлдікпен дәлелдеуге мүмкіндік берді.

Сауалнаманың ашық сұрақтарынан алынған сапалық деректерге (мәтіндік жауаптарға) тақырыптық контент-анализ жасалды. Респонденттердің мәтіндік жауаптары оқылып, олардан жиі қайталанатын кілт сөздер мен идеялар (кодтар) бөлініп алынды. Одан кейін бұл кодтар «Кодты соқыр көшіру», «Уақытты үнемдеу», «Қате ақпарат/Галлюцинация» сияқты үлкен семантикалық категорияларға біріктіріліп, сандық талдау нәтижелерін тереңірек түсіндіру (интерпретациялау) үшін пайдаланылды.

Осылайша, таңдап алынған қатаң әрі жан-жақты зерттеу әдіснамасы қойылған ғылыми міндеттерді толыққанды шешуге, болашақ информатика мұғалімдерінің қажеттіліктерін объективті бағалауға және алынған эмпирикалық нәтижелердің ғылыми негізділігіне толық кепілдік береді. Студенттер контингентінің (67 адам) жүз пайыздық қамтылуы іріктеменің шектеулі көлеміне қарамастан, нақты ЖОО-ның ішкі экожүйесі үшін абсолютті репрезентативтілікке қол жеткізуді қамтамасыз етті.

4. Педагогикалық негіздері және теориялық модель

Сауалнама нәтижелерін эмпирикалық тұрғыдан талдамас бұрын, болашақ информатика мұғалімдерін даярлау процесінде ГЖИ-ді қолданудың ғылыми-теориялық

моделін айқындап алу қажет. Бұл технологияларды білім беру ортасына стихиялық түрде енгізу когнитивті дисбалансқа әкелуі мүмкін екендігін ескерсек, оқыту процесі қатаң дидактикалық принциптерге, жаңартылған құзыреттіліктер жүйесіне және академиялық адалдық постулаттарына сүйенуі тиіс.

4.1. ГЖИ-ді қолданудың дидактикалық принциптері

Информатиканы оқыту әдістемесінде ГЖИ-ді кіріктіру төмендегідей іргелі дидактикалық принциптерге негізделеді:

- Когнитивті серіктестік принципі үлестірілген таным теориясынан бастау алады [31]. ГЖИ мұғалімді немесе оқушыны алмастырушы (автопилот) емес, олардың креативтілігі мен өнімділігін арттыратын когнитивті көмекші ретінде қызмет етуі керек. Бағдарламалауды оқытуда бұл принцип нейрожеліні тек дайын код жазатын «қара жәшік» ретінде емес, алгоритмдік идеяларды талқылайтын, кодты онтайландыру жолдарын ұсынатын интеллектуалды спарринг-серіктес ретінде қолдануды көздейді.

- Сыни валидация принципі барысында ГЖИ ірі тілдік модельдерге негізделгендіктен, ол ықтималдық математикалық модельдері арқылы жұмыс істейді. Сәйкесінше, машина генерациялаған кез келген контент (әсіресе бағдарламалау кодтары, синтаксистік конструкциялар мен деректер құрылымы) міндетті түрде адам тарапынан тексерілуі (валидациялануы) шарт. Бұл принцип оқушылардың сыни ойлауын дамытып, «технологиялық соқыр сенімнен» сақтайды.

- Педагогикалық субъектілік позицияны сақтау принципі технология қаншалықты дамыған болса да, оқу-тәрбие процесіндегі дидактикалық шешім қабылдау құқығы мен жауапкершілігі әрдайым мұғалімнің (адамның) құзырында қалуы тиіс дегенді білдіреді. ГЖИ оқушының үлгеріміне қатысты деректерді талдап, ұсыныстар бере алады, бірақ бағалау, ынталандыру және педагогикалық түзету әрекеттерін педагогтің өзі жүзеге асырады.

Болашақ информатика мұғалімінің жаңа ЖИ құзыреттіліктері Дәстүрлі ТРАСК моделін қазіргі жасанды интеллект дәуіріне бейімдей отырып, біз болашақ информатика мұғалімінің жаңартылған құзыреттілік моделін ұсынамыз. Бұл модель бойынша педагогте келесідей екі негізгі өзара байланысты құзыреттілік блогы қалыптасуы қажет:

1. Технологиялық құзыреттілік – промпт-инжиниринг бүгінде жай ғана техникалық дағды емес, ол машинамен тиімді коммуникация орнатудың лингво-алгоритмдік негізі болып табылады [32]. Болашақ мұғалімдер мынадай іскерліктерді меңгеруі қажет:

- Жасанды интеллектіге нақты, контекстік және құрылымдалған сұраныстар жаза білу;
- Python, C++ немесе Java тілдеріндегі оқу кодтарын генерациялау және оларды оқушының жас ерекшелігі мен қабылдау деңгейіне бейімдеу;
- Машинаға оқушының рөлін немесе керісінше қатал емтихан алушының рөлін беріп, сабақтың интерактивтілігін арттыру.

2. Әдістемелік-дидактикалық құзыреттілік – бұл блок технологияны оқыту мақсаттарына бағындыруды білдіреді:

- Оқытуды дербестендіру (Дифференциация): ГЖИ көмегімен бір ғана алгоритмдік есептің күрделілік деңгейі әртүрлі (жеңіл, орташа, күрделі) бірнеше нұсқасын жедел дайындау. Бұл инклюзивті білім берудің және әр оқушының жеке оқу траекториясын қолдаудың ең тиімді құралы;

- Оқу-әдістемелік контентті жобалау: Информатика сабақтарының жоспарларын құру, бағдарламалау жобаларына арналған формативті бағалау рубрикаторларын және күтілетін нәтижелер матрицасын жедел құрастыру;

- Кері байланыс генерациясы: Оқушылардың жазған кодтарын ГЖИ-ге талдатып, оларға синтаксистік емес, логикалық бағыттаушы кері байланыс беруді ұйымдастыру.

5. Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Бұл бөлімде айқындауыш эксперимент барысында жиналған эмпирикалық деректерге математикалық-статистикалық және сапалық талдау жасалып, алынған нәтижелер зерттеудің негізгі сұрақтары тұрғысынан талқыланады.

5.1. Сауалнама нәтижелері (Дескриптивті және инференциалды талдау)

Сауалнамаға қатысқан 67 болашақ информатика мұғалімі (1-3 курс студенттері) мен 50 тәжірибелі мектеп мұғалімінің жауаптарын талдау барысында генеративті жасанды интеллектіні (ГЖИ) қолдану мотивтері мен мақсаттары бойынша айтарлықтай статистикалық алшақтық байқалды (3-кесте).

Кесте 3 – ГЖИ құралдарын (ChatGPT, Gemini, Copilot) қолдану мақсаттарын салыстыру матрицасы

Қолдану мақсаты (Бірнеше жауап тандау мүмкіндігімен)	Студенттер (Болашақ мұғалімдер, n=67), %	Мектеп мұғалімдері (Тәжірибелі, n=50), %	Статистикалық маңыздылық (Mann-Whitney U)*
Академиялық тұтынушылық: Дайын бағдарламалау кодын генерациялау / Үй тапсырмасын орындау	82.1%	14.0%	$p < 0.001$ (Алшақтық өте жоғары)
Кәсіби-педагогикалық дизайн: Тест сұрақтарын, сабақ жоспарын, рубрикаторларды құрастыру	17.9%	76.0%	$p < 0.001$ (Алшақтық өте жоғары)
Когнитивті фасилитация: Күрделі тақырыптарды (алгоритмдерді) түсіндіру үшін көмекші ретінде	44.8%	62.0%	$p < 0.05$ (Алшақтық орташа)
Оқытуды дербестендіру: Оқушыларға жекеленген (дифференциалды) тапсырмалар дайындау	8.9%	28.0%	$p < 0.05$ (Екі топта да көрсеткіш төмен)

(Ескерту: $p < 0.05$ мәні екі таңдама арасындағы айырмашылықтың кездейсоқ еместігін, статистикалық тұрғыдан сенімді екенін білдіреді).

Кесте деректерінен байқағанымыздай, 1-3 курс студенттерінің ГЖИ-ді пайдалану жиілігі өте жоғары болғанымен, олардың 82.1%-ы бұл технологияны тек өздерінің академиялық жүктемесін жеңілдету (бағдарламалау есептерінің дайын кодын алу, эссе жазу) үшін қолданады. Бұл ретте олардың тек 17.9%-ы ғана ГЖИ-ді мұғалім позициясынан (сабақ жоспарлау, бағалау құралдарын жасау) байқап көрген.

Осы алшақтықты және болашақ мұғалімдерді даярлаудағы трансформациялық қажеттілікті төмендегі 2-сурет арқылы визуализациялауға болады.



Сурет 2 – Болашақ информатика мұғалімдерінің ЖИ құзыреттілігін трансформациялау моделі

5.2. Алынған нәтижелерді талқылау

Алынған статистикалық және сапалық (ашық сұрақтардан алынған) деректерді П.Мишраның ТРАСК теориясы [21] мен соңғы халықаралық зерттеулер (Becker et al., 2023 [17]; Lodge et al., 2023 [14]) тұрғысынан талқылау келесідей іргелі тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді:

1. Когнитивті жүктемені шектен тыс жеңілдету қаупі. Сауалнама қорытындысы көрсеткендей, болашақ педагогтер (1-3 курс студенттері) технологияны пайдаланушы ретінде өте жақсы меңгерген. Алайда, олардың 82%-ы ГЖИ-ді кәсіби-педагогикалық құрал ретінде емес, «шпаргалка» немесе «академиялық құтқарушы» ретінде қарастырады. Ашық сұрақтарға берілген жауаптарды контент-анализден өткізу барысында студенттердің «Кодты өзім жазғаннан гөрі ChatGPT-ге жаздырған әлдеқайда жылдам», «Кейде генерацияланған кодтың қалай жұмыс істеп тұрғанын өзім де түсінбеймін» деген сипаттағы жауаптары жиі кездесті. Бұл шетелдік зерттеушілер (Lau & Guo, 2023 [19]) атап өткен «когнитивті атрофия» феноменінің біздің студенттер арасында да белең алып келе жатқанын дәлелдейді. Студент базалық алгоритмдік логиканы миынан өткізбейтіндіктен, болашақта ол оқушының жазған кодын тексеретін немесе түсіндіретін пәндік құзыреттіліктен айырылу қаупі бар.

2. Мұғалімдердің дифференциациялық дағдыларының тапшылығы. Тәжірибелі мектеп мұғалімдерінің көрсеткіштері басқаша сипатқа ие. Олардың 76%-ы ГЖИ-ді рутиналық жұмыстарды (сабақ жоспары, тест сұрақтары) жеңілдету үшін белсенді қолданады. Бұл технологияның мұғалімнің уақытын үнемдеудегі тиімділігін растайды. Алайда, ГЖИ-дің ең басты дидактикалық әлеуеті саналатын – оқытуды дербестендіру (дифференциация) функциясын мұғалімдердің бар болғаны 28%-ы ғана, ал студенттердің 9%-ы ғана пайдаланатыны анықталды. Бұл өте маңызды сигнал. Бұл көрсеткіш екі фокус-топта да «педагогикалық промпт-инжиниринг» дағдыларының жоқтығын немесе өте төмен деңгейде екенін көрсетеді. Яғни, қатысушылар нейрожеліге «10 сыныпқа арналған циклдер бойынша тест құрастыр» деген сияқты қарапайым сұраулар жаза алады, бірақ «Осы есепті сыныптағы үлгерімі төмен, визуалды қабылдайтын оқушыға арнап, қадамдық нұсқаулықпен жеңілдетіп бер» деген күрделі әдістемелік сұрауларды құрастыра алмайды.

3. Информатиканы оқыту әдістемесін қайта қарау қажеттілігі. Зерттеу нәтижелері педагогикалық ЖОО-лардағы «Информатиканы оқыту әдістемесі» пәнінің мазмұны қазіргі жасанды интеллект дәуірінің талаптарына толық жауап бермейтінін айқындап берді. Студенттерді технологияны «оқушы позициясынан» (тапсырмадан құтылу үшін) қолданудан, «мұғалім позициясына» (тапсырма құрастыру, процесті басқару, бағалау) көшіру үшін арнайы мақсатты жұмыстар жүргізілуі қажет. Сонымен қатар, мұғалімдердің ашық жауаптарында «Оқушылар үй тапсырмасына берілген бағдарламалау есептерін жаппай ЖИ-мен жазып әкеледі, оны қалай бағалау керектігін білмейміз» деген дилемма жиі көтерілген. Бұл болашақ педагогтерге кодты жай ғана қабылдап алу емес, кодты қорғау, студенттің алгоритмді ауызша түсіндіруін бағалау сияқты жаңа бағалау стратегияларын үйрету керектігін дәлелдейді [33].

Қорыта келгенде, айқындауыш сауалнама нәтижелері біздің зерттеу мәселеміздің өзектілігін толығымен эмпирикалық тұрғыдан растады: студенттердің технологиялық қолжетімділігі жоғары болғанымен, олардың ЖИ педагогикалық сауаттылығы (ЖИ-ТРАСК) қалыптаспаған. Бұл мәселені шешу үшін болашақ информатика мұғалімдерінің кәсіби даярлық бағдарламасына промпт-инжиниринг негіздері мен ГЖИ-ді дидактикалық кіріктіру модельдерін қамтитын арнайы оқыту технологиясын (немесе элективті курсты) әзірлеп, оны педагогикалық эксперименттен өткізу қажеттілігі туындайды.

6. Қорытынды

Жүргізілген көлденең қималы барлау зерттеуі генеративті жасанды интеллектіні (ГЖИ) білім беру процесіне енгізу жағдайындағы болашақ информатика мұғалімдерін даярлау бағдарламалары мен нақты мектептегі кәсіби қажеттіліктер арасындағы терең сәйкессіздікті эмпирикалық түрде дәлелдеді. 1-3 курстарды қамтитын 67 студент пен 50

тәжірибелі мектеп мұғалімінен алынған деректерді статистикалық талдау (Манн-Уитнидің критерийі, $p < 0.001$) нәтижесінде бірқатар іргелі тұжырымдар жасалды. Біріншіден, болашақ мұғалімдердің технологиялық қолжетімділігі өте жоғары болғанымен (82.1%-ы ГЖИ-ді үнемі қолданады), олардың педагогикалық ЖИ сауаттылығы, яғни ЖИ-ТРАСК құзыреттілігі критикалық төмен деңгейде екені анықталды. Студенттер технологияны оқыту процесін басқаруға, оқушыларға жекеленген тапсырмалар дайындауға (дифференциация) бағытталған дидактикалық құрал ретінде емес, өздерінің академиялық жүктемесінен құтылуға арналған «шпаргалка» ретінде қабылдайды. Сонымен қатар, ГЖИ-ге бағдарламалау кодтарын сыни валидациясыз (тексерусіз) соқыр генерациялату студенттердің базалық алгоритмдік ойлау дағдыларының төмендеуіне, яғни когнитивті атрофияға әкеліп соғу қаупін тудырып отыр.

Осыған орай, ЖОО-да студенттерді технологияның қарапайым тұтынушысы позициясынан оқу контентін жобалайтын педагог-дизайнер позициясына шұғыл түрде көшіру өзекті мәселе болып табылады. Алынған нәтижелер негізінде жоғары оқу орындарының әкімшілігіне, білім беру бағдарламаларын жасаушыларға (академиялық комитеттерге) және профессорлық-оқытушы құрамға бірқатар практикалық және әдістемелік ұсыныстар беріледі. Атап айтқанда, «Информатиканы оқыту әдістемесі» пәнінің силлабусына «Білім берудегі педагогикалық промпт-инжиниринг» және «ЖИ көмегімен дифференциалды оқыту» тақырыптарын міндетті модуль ретінде енгізу арқылы оқу бағдарламасын жаңғырту қажет. Бұған қоса, бағалау парадигмасын өзгертіп, студенттердің бағдарламалау бойынша өзіндік жұмыстарын бағалауда тек дайын кодты тексеруден бас тартып, процесті бағалауға (кодты ауызша қорғау, ГЖИ-мен диалог тарихын талдау, қатені табу жылдамдығы) көшу ұсынылады. Сондай-ақ, факультет деңгейінде жасанды интеллектіні академиялық ортада қолданудың нақты этикалық ережелерін (мысалы, ЖИ генерациялаған мазмұнға міндетті түрде сілтеме жасау) бекіту маңызды қадам болып саналады [34].

Келешектегі зерттеу бағыттарына тоқталсақ, осы зерттеуде анықталған олқылықтар негізінде болашақ информатика мұғалімдерінің әдістемелік құзыреттілігі мен промпт-инжиниринг дағдыларын қатар арттыруға бағытталған «Когнитивті серіктес» тұжырымдамасына негізделген арнайы оқыту моделі (элективті курс) әзірленуде [35]. Зерттеудің келесі кезеңінде ұсынылып отырған бұл педагогикалық модель нақты оқу процесіне енгізіліп, қалыптастырушы педагогикалық эксперимент (апробация) арқылы оның тиімділігі студенттердің нақты оқыту іскерліктерін (сабақ беруін) өлшеу арқылы тексерілетін болады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Vol. 16(1). – P. 1-27.
2. Baidoo-Anu D., Ansah L. O. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning // Journal of AI. – 2023. – Vol. 7(1). – P. 52-62.
3. Рахымжанова Қ., Төлеген М. Цифрлық педагогика және «Білім беру 4.0» тұжырымдамасы: теориясы мен практикасы. – Алматы: Қазақ университеті, 2022. – 180 б.
4. Dwivedi Y. K. et al. "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy // International Journal of Information Management. – 2023. – Vol. 71. – P. 102642.
5. Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы // Әділет ақпараттық-құқықтық жүйесі. URL: <http://adilet.zan.kz> (қаралған күні: 15.01.2025).
6. Ouyang F., Jiao P. Artificial intelligence in education: The three paradigms // Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2021. – Vol. 2. – P. 100020.

7. Cotton D. R. E., Cotton P. A., Shipway J. R. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT // *Innovations in Education and Teaching International*. – 2023. – P. 1-12.
8. Ji Z., Lee N., Frieske R., Yu T., Su D., Xu Y., Ishii E., Bang Y., Madotto A., Fung P. Survey of hallucination in natural language generation // *ACM Computing Surveys*. – 2023. – Vol. 55(12). – P. 1-38.
9. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 240 p.
10. Қазақстан Республикасының цифрлық сауаттылықты дамыту негіздері: оқу-әдістемелік құрал / Құраст. А. М. Смағұлова [және т.б.]. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2022. – 112 б.
11. Brown T. et al. Language models are few-shot learners // *Advances in Neural Information Processing Systems*. – 2020. – Vol. 33. – P. 1877-1901.
12. UNESCO. *Guidance for generative AI in education and research*. – Paris: UNESCO Publishing, 2023. – 44 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
13. Hwang G. J., Chen N. S. Editorial position paper: Exploring the potential of generative artificial intelligence in education: Applications, challenges, and future research directions // *Educational Technology & Society*. – 2023. – Vol. 26(2). – P. 1-4.
14. Lodge J. M., Thompson K., Corrin L. Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education // *Australasian Journal of Educational Technology*. – 2023. – Vol. 39(2). – P. 1-16.
15. Grassini S. Shaping the future of education: exploring the potential and consequences of AI and ChatGPT in educational settings // *Education Sciences*. – 2023. – Vol. 13(7). – P. 692.
16. Finnie-Ansley J., Denny P., Becker B. A., Luxton-Reilly A., Prather J. The robots are coming: Exploring the implications of OpenAI codex on introductory programming // *Proceedings of the 24th Australasian Computing Education Conference*. – 2022. – P. 10-19.
17. Becker B. A. et al. Programming Is Hard - Or at Least It Used to Be: Educational Opportunities and Challenges of AI Code Generation // *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE)*. – 2023. – Vol. 1. – P. 500-506.
18. Denny P., Kumar V., Giacaman R. Conversing with Copilot: Exploring Prompt Engineering for Solving CS1 Problems Using Natural Language // *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE)*. – 2023. – Vol. 1. – P. 1136-1142.
19. Lau S., Guo P. J. From "Ban It Till We Understand It" to "Resistance is Futile": How University Programming Instructors Plan to Adapt as More Students Use AI Code Generation and Explanation Tools such as ChatGPT and GitHub Copilot // *Proceedings of the 2023 ACM Conference on International Computing Education Research (ICER)*. – 2023. – Vol. 1. – P. 106-121.
20. Prather J. et al. "It's Weird That it Knows What I Want": Usability and Interactions with Copilot for Novice Programmers // *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*. – 2023. – Vol. 31. – P. 1-31.
21. Mishra P., Koehler M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge // *Teachers College Record*. – 2006. – Vol. 108(6). – P. 1017-1054.
22. Celik I. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education // *Computers in Human Behavior*. – 2023. – Vol. 138. – P. 107468.
23. Su J., Yang W. Unlocking the power of ChatGPT: A framework for applying generative AI in education // *ECNU Review of Education*. – 2023. – Vol. 6(3). – P. 355-366.
24. Қазақстан Республикасында Жасанды интеллектті дамытудың 2024-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы. ҚР Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі // Ашық НҚА порталы. – 2024. URL: <https://legalacts.egov.kz> (қаралған күні: 20.02.2025).
25. Асқарқызы С., Жунусбекова А. Жоғары білім беруде жасанды интеллектіні қолдану: оқытушылар мен студенттердің дайындығы (Абай атындағы ҚазҰПУ мысалында) // *Хабаршы. Педагогика ғылымдары сериясы*. – 2024. – № 1. – Б. 45-53.
26. Creswell J. W., Creswell J. D. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. – 5th ed. – Thousand Oaks, CA: Sage publications, 2018. – 304 p.

27. Davis F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology // MIS Quarterly. – 1989. – Vol. 13(3). – P. 319-340.
28. Field A. Discovering statistics using IBM SPSS statistics. – 5th ed. – London: Sage, 2017. – 1104 p.
29. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects // JAMA. – 2013. – Vol. 310(20). – P. 2191-2194.
30. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учебное пособие. – СПб.: Речь, 2004. – 392 с.
31. Salomon G. Distributed cognitions: Psychological and educational considerations. – Cambridge: Cambridge University Press, 1993. – 275 p.
32. White J. et al. A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with ChatGPT // arXiv preprint arXiv:2302.11382. – 2023. – P. 1-35.
33. Босова Л. Л. Цифровая трансформация образования: новые возможности и новые вызовы // Информатика и образование. – 2020. – № 6. – С. 5-11.
34. Zawacki-Richter O. et al. Ethics and AI in education: A literature review // Journal of Computers in Education. – 2023. – P. 1-25.
35. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании: учебник для вузов. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 428 с.

УДК 373.5:37.01:004.8

ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Лұқман А.Е.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
edilkyzy2002@mail.ru

Бұл мақалада оқушыларды информатика пәні бойынша олимпиадаларға дайындауда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолданудың негіздері қарастырылады. Білім беру үдерісіне ЖИ-ді енгізу мәселелеріне арналған отандық және шетелдік зерттеулерге талдау жүргізілді. Зерттеу барысында ЖИ-ді қолданудың негізгі тәсілдері, әдістері мен құралдары анықталып, сондай-ақ осы саладағы ғылыми олқылықтар айқындалды. Интеллектуалды технологияларды пайдалану негізінде оқушыларды дайындаудың жаңа әдістемелерін әзірлеу қажеттілігі негізделді.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, информатика, олимпиадалық дайындық, білім беру технологиялары, цифрлық оқыту.

В статье рассматриваются основы применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в подготовке учащихся к олимпиадам по информатике. Проведен анализ зарубежных и отечественных исследований, посвящённых вопросам интеграции ИИ в образовательный процесс. Выявлены ключевые подходы, методы и инструменты использования ИИ, а также существующие научные пробелы. Обоснована необходимость разработки новых методик подготовки учащихся с применением интеллектуальных технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, информатика, олимпиадная подготовка, образовательные технологии, цифровое обучение.

This article examines the theoretical and methodological foundations of using artificial intelligence (AI) technologies and introduces a specialized 'student-AI-coach' interaction model in preparing students for informatics olympiads. An analysis of both domestic and foreign studies on the integration of AI into the educational process is presented. The study identifies key approaches, methods, and tools for applying AI, as well as existing research gaps in this field. The necessity of developing new methodologies for student preparation based on intelligent technologies is substantiated.

Keywords: artificial intelligence, informatics, olympiad training, educational technologies, digital learning

В условиях цифровизации образования искусственный интеллект становится важным инструментом повышения качества обучения и индивидуализации образовательного процесса [1]. Современные исследования подтверждают, что ИИ позволяет создавать адаптивные обучающие среды, учитывающие особенности каждого учащегося. На мировом уровне активно развиваются интеллектуальные обучающие системы, автоматизированные системы оценки и персонализированные образовательные платформы. Эти технологии обеспечивают более глубокое усвоение материала и повышают мотивацию обучающихся. В странах СНГ внимание уделяется методическим аспектам внедрения ИИ в образовательный процесс, включая разработку учебных программ и формирование цифровых компетенций. Исследования показывают, что использование ИИ способствует развитию алгоритмического мышления и навыков решения задач [9]. На уровне Казахстана рассматриваются вопросы подготовки педагогов и внедрения цифровых технологий в систему образования [10]. Отмечается необходимость модернизации

содержания обучения с учетом современных требований. Несмотря на активное развитие исследований, применение ИИ в подготовке к олимпиадам по информатике остаётся недостаточно изученным направлением. Отсутствуют системные методики и научно обоснованные подходы к интеграции ИИ в олимпиадную подготовку [3].

Цель исследования – разработка и обоснование основ использования ИИ при подготовке учащихся к олимпиадам по информатике. Задачи исследования:

- проанализировать существующие подходы к использованию ИИ в образовании;
- определить эффективные методы подготовки учащихся;
- выявить научные пробелы.

Научная новизна исследования заключается в переходе от общей цифровизации к специализированной модели **"ученик — ИИ — тренер"**. В этой системе ИИ берет на себя рутинные задачи: первичный разбор синтаксических ошибок, генерацию контрпримеров для тестов и подбор аналогичных задач по теме (например, динамическое программирование или теория графов). Это позволяет тренеру сосредоточиться на высокоуровневой стратегии подготовки и разборе сложных архитектурных решений. Взаимодействие участников образовательного процесса в предлагаемой модели представлено на рисунке 1.

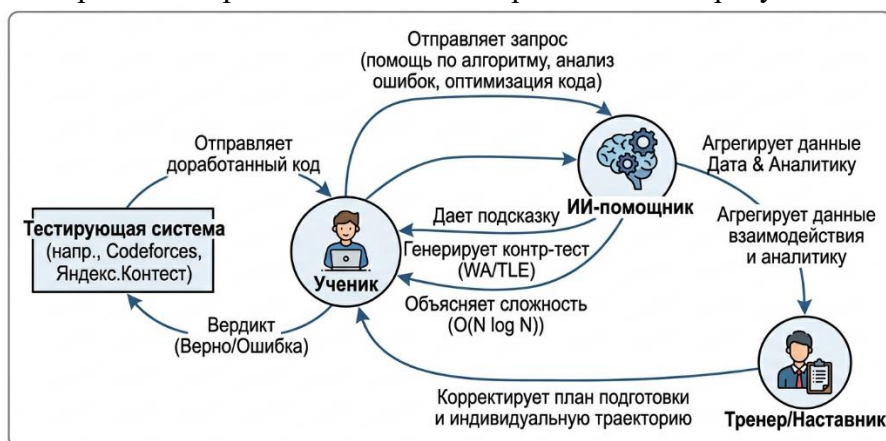


Рисунок 1 – Функциональная схема взаимодействия субъектов в процессе олимпиадной подготовки с использованием интеллектуальных технологий

Искусственный интеллект рассматривается как совокупность методов обработки данных, направленных на моделирование интеллектуальной деятельности человека. В образовательной сфере ИИ применяется для создания интеллектуальных обучающих систем, адаптивных платформ и аналитических инструментов [2]. Существует несколько ключевых подходов к применению ИИ в обучении:

- технологический: использование цифровых платформ;
- педагогический: изменение методов преподавания;
- компетентностный: развитие навыков учащихся.

Исследования показывают, что ИИ способствует:

- персонализации обучения;
- повышению мотивации;
- улучшению образовательных результатов.

Особое внимание уделяется интеллектуальным обучающим системам (Intelligent Tutoring Systems), которые позволяют автоматически адаптировать учебный материал под уровень учащегося. Такие системы активно используются в подготовке к сложным задачам, включая олимпиадные [4]. Важно понимать, что олимпиадная информатика сегодня трансформировалась в формат Sport Programming. В отличие от школьного курса, здесь критически важна алгоритмическая эффективность ($O(n \log n)$, $O(n)$) и умение работать с системами автоматической проверки (Codeforces, Яндекс.Контест). В этом контексте ИИ выступает не просто как справочник, а как инструмент глубокого анализа кода. Например,

использование LLM (Large Language Models) позволяет учащимся получать моментальный разбор причин вердиктов "WA" (Wrong Answer) или "TLE" (Time Limit Exceeded), анализируя логику алгоритма на конкретных данных. В отечественных исследованиях рассматриваются методические аспекты внедрения ИИ в школьное образование. Отмечается необходимость подготовки учителей, обладающих компетенциями в области цифровых технологий. В контексте олимпиадной подготовки ИИ может использоваться для генерации задач, анализа ошибок учащихся, формирования индивидуальных траекторий обучения [5]. Однако анализ литературы выявил ряд проблем:

- недостаток специализированных методик для олимпиад;
- ограниченность эмпирических исследований;
- слабая интеграция ИИ в школьную практику [8].

Таким образом, существует необходимость разработки научно обоснованных подходов к использованию ИИ в олимпиадной подготовке. Исследование основано на анализе научной литературы и применении смешанных методов [7]. Дизайн будущего исследования предполагает апробацию разработанной методики на базе специализированных классов. Планируется проведение педагогического эксперимента, включающего входное тестирование алгоритмических навыков, внедрение ИИ-инструментов в цикл подготовки и финальный сравнительный анализ результатов в контрольной и экспериментальной группах. В качестве инструментов применяем современные цифровые технологии обучения. Инструментарий ИИ в олимпиадной подготовке:

- LLM-системы (ChatGPT, DeepSeek, Claude): используются для объяснения сложных концепций «человеческим» языком и поиска логических ошибок.
- AI-ассистенты (GitHub Copilot, Cursor): применяются в режиме обучения для автодополнения стандартных конструкций и изучения новых библиотек (STL в C++).
- Prompt Engineering: критически важным становится навык формулирования запросов. Методика подготовки должна включать обучение ученика техникам запросов: вместо «напиши код» — «проанализируй асимптотику моего решения» или «сгенерируй тест, на котором мой алгоритм упадет».

Учащиеся, использующие ИИ-инструменты, демонстрируют более высокие результаты при решении сложных задач. Также снижение количества типичных ошибок за счет автоматизированного анализа и обратной связи. ИИ позволяет реализовать индивидуальный подход к обучению, что особенно важно при подготовке к олимпиадам, где требуется высокий уровень аналитических и логических навыков. Сравнение с существующими исследованиями показывает, что предложенный подход расширяет возможности применения ИИ в образовательной практике [6]. Искусственный интеллект является эффективным инструментом подготовки учащихся к олимпиадам по информатике. Практическая значимость заключается в возможности внедрения предложенных методов в образовательную практику. Ограничения исследования:

- ограниченная выборка;
 - недостаток эмпирических данных.
- Перспективы дальнейших исследований:
- разработка специализированных платформ;
 - проведение экспериментальных исследований;
 - расширение применения ИИ в школьном образовании.

Несмотря на преимущества, использование ИИ сопряжено с рисками. Во-первых, это интеллектуальное иждивенчество: чрезмерная опора на генерацию кода может атрофировать навык самостоятельного написания алгоритмов «с нуля», что критично на очных турах без доступа к сети. Во-вторых, проблема галлюцинаций ИИ: модели могут предлагать неоптимальные решения или ошибаться в оценке сложности алгоритмов. Следовательно, ИИ должен рассматриваться как вспомогательный, а не верифицирующий инструмент. Ожидается, что интеграция ИИ-технологий в процесс подготовки позволит:

1. Сократить время на первичный поиск ошибок в коде на 15-20%.
2. Повысить уровень мотивации за счет геймификации и моментальной обратной связи.
3. Реализовать истинно индивидуальную траекторию, адаптируя сложность задач под текущий прогресс учащегося.

Заключение (Conclusion)

В ходе проведённого исследования были рассмотрены основы использования технологий искусственного интеллекта в подготовке учащихся к олимпиадам по информатике. Анализ научной литературы показал, что ИИ является перспективным инструментом модернизации образовательного процесса и обладает значительным потенциалом для повышения качества обучения. Установлено, что применение интеллектуальных технологий способствует индивидуализации обучения, развитию алгоритмического мышления и повышению мотивации учащихся. Использование адаптивных обучающих систем, интеллектуальных тьюторов и аналитических инструментов позволяет оптимизировать процесс подготовки к олимпиадам и повысить его результативность. В рамках исследования были выявлены основные научные проблемы, включая недостаточную разработанность методик применения ИИ в олимпиадной подготовке, ограниченность эмпирических данных и слабую интеграцию современных технологий в школьную практику. Научная новизна работы заключается в систематизации существующих подходов и обосновании необходимости разработки специализированных методик подготовки учащихся с использованием ИИ. Практическая значимость состоит в возможности внедрения предложенных подходов в образовательный процесс. Ограничениями исследования являются небольшой объём выборки и недостаток экспериментальных данных, что требует дальнейшего изучения данной темы. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой специализированных цифровых решений, проведением педагогических экспериментов и расширением применения искусственного интеллекта в системе образования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Искусственный интеллект: метафора, наука и информационная технология. – URL: <https://mech.novtex.ru/jour/article/view/803> (30.03.2026)
2. Интеграция искусственного интеллекта в процесс обучения информатике. – URL: <https://scientificacademy.org/index.php/SISC/article/view/337/330> (31.03.2026)
3. Какими должны быть задачи на олимпиадах по информатике. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34881993> (01.04.2026)
4. Методика подготовки будущих учителей информатики к применению технологий искусственного интеллекта. – URL: <https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/153864?sequence=1> (02.04.2026)
5. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего и общего образования. – URL: <https://repo.nspu.ru/handle/nspu/4214> (30.03.2026)
6. Искусственный интеллект как компонент инновационного содержания общего образования: анализ мирового опыта и отечественные перспективы. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-kak-komponent-innovatsionnogo-soderzhaniya-obshchego-obrazovaniya-analiz-mirovogo-opyta-i-otechestvennye> (02.04.2026)
7. Основные подходы к обучению элементам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики. – URL: <https://info.infojournal.ru/jour/article/view/415> (01.04.2026)
8. Искусственный интеллект на уроках информатики: вызовы и реальность. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-na-urokah-informatiki-vyzovy-i-realnost> (31.03.2026)
9. Методика обучения основам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-obucheniya-osnovam-iskusstvennogo-intellekta-v-shkolnom-kurse-informatiki> (02.04.2026)
10. Формирование профессиональной готовности будущих учителей информатики к применению технологий искусственного интеллекта. – URL: <https://info.infojournal.ru/jour/article/view/826> (31.03.2026)

ӘОЖ 004.838.2

ИНФОРМАТИКА САБАҒЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУШЫ БАҒАЛАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ: ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ПРАКТИКАЛЫҚ ТӘЖІРІБЕ

Мұсабекова З.К.

Магистр, Информатика пәнінің мұғалімі, ЖШС "Innoverse Talduqorgan",

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

mussabekovazarina@gmail.com

Мақалада цифрлық трансформация жағдайында информатика сабағында жасанды интеллект негізіндегі қалыптастырушы бағалауды ұйымдастырудың педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Негізгі назар жедел кері байланыс, тапсырмаларды дербестендіру, алгоритмдік ойлауды дамыту, академиялық адалдықты сақтау және мұғалімнің уақытын ұтымды пайдалану мәселелеріне аударылады. Жеке мектеп тәжірибесі негізінде Python бағдарламалау, электрондық кестелер және жобалық тапсырмалар бойынша қолдануға болатын әдістемелік шешімдер ұсынылады. Автор жасанды интеллект құралдарын толық автоматтандыру құралы емес, мұғалімнің кәсіби бағалау шешімін күшейтетін цифрлық көмекші ретінде қарастыруды ұсынады.

Кілт сөздер: информатика, жасанды интеллект, қалыптастырушы бағалау, цифрлық педагогика, алгоритмдік ойлау, дербестендіру.

В статье рассматриваются педагогические возможности организации формативного оценивания на основе искусственного интеллекта на уроках информатики в условиях цифровой трансформации образования. Особое внимание уделяется оперативной обратной связи, персонализации заданий, развитию алгоритмического мышления, соблюдению академической честности и рационализации труда учителя. На основе практического опыта частной школы предложены методические решения для тем по Python, электронным таблицам и проектной деятельности. Искусственный интеллект рассматривается не как замена педагога, а как цифровой помощник, усиливающий качество профессионального суждения учителя.

Ключевые слова: информатика, искусственный интеллект, формативное оценивание, цифровая педагогика, алгоритмическое мышление, персонализация.

The paper examines the pedagogical potential of organizing formative assessment with the use of artificial intelligence in Informatics lessons under the conditions of digital transformation. The study focuses on immediate feedback, task personalization, development of algorithmic thinking, academic integrity, and more efficient use of teacher time. Based on practical school experience, the article proposes methodological solutions for Python programming, spreadsheets, and project-based learning tasks. Artificial intelligence is interpreted not as a replacement for the teacher but as a digital assistant that strengthens the quality of professional assessment.

Key words: informatics, artificial intelligence, formative assessment, digital pedagogy, algorithmic thinking, personalization.

Кіріспе

Білім беру жүйесіндегі цифрлық трансформация оқыту мазмұнына ғана емес, оқу нәтижесін бақылау мен бағалау тәсілдеріне де жаңа талаптар қойып отыр. Қазіргі мектептегі информатика пәні оқушылардың компьютерлік сауаттылығын қалыптастырумен шектелмейді; ол алгоритмдік ойлау, деректермен жұмыс, модельдеу, желілік мәдениет және цифрлық қауіпсіздік дағдыларын дамытатын кешенді пән ретінде қарастырылады. Осындай жағдайда қалыптастырушы бағалау оқушының оқу мақсатына

қаншалықты жақындағанын жүйелі түрде бақылауға, дер кезінде қолдау көрсетуге және оқыту траекториясын түзетуге мүмкіндік береді [1, 24-б.].

Жасанды интеллект құралдарының білім беруге енуі осы үдерісті жаңа деңгейге шығарды. Олар қысқа уақыт ішінде көптеген жауаптарды талдап, типтік қателерді көрсетіп, жеке ұсыныс беруге қабілетті. Дегенмен, информатика сабағында мұндай құралдарды қолдану тек техникалық мәселе емес; ол әдістемелік дәлдікті, бағалау критерийлерінің айқындығын және академиялық адалдық талаптарын сақтауды қажет етеді [2, 88-б.]. Сондықтан жасанды интеллектті тиімді пайдалану мәселесін педагогикалық тұрғыдан қарастыру өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері

Зерттеудің мақсаты – информатика сабағында жасанды интеллект негізіндегі қалыптастырушы бағалауды ұйымдастырудың тиімді жолдарын айқындап, мектеп тәжірибесіне бейімделген практикалық модель ұсыну.

Осы мақсатқа жету үшін төмендегідей міндеттер қойылды:

- 1) қалыптастырушы бағалаудың информатика пәніндегі ерекшеліктерін нақтылау;
- 2) жасанды интеллект құралдарының дидактикалық әлеуетін анықтау;
- 3) Python бағдарламалау, электрондық кестелер және жобалық жұмыс тақырыптары бойынша қолдану үлгілерін көрсету;
- 4) академиялық адалдық пен деректер қауіпсіздігіне қатысты тәуекелдерді сипаттау;
- 5) мұғалімге арналған практикалық ұсыныстар әзірлеу.

Зерттеу әдістері

Мақалада теориялық талдау, салыстыру, жүйелеу және практикалық бақылау әдістері қолданылды. Негізгі дереккөз ретінде информатиканы оқыту әдістемесі, цифрлық педагогика және білім беруді ақпараттандыру саласындағы еңбектер пайдаланылды [1–5, 24-88-б.]. Сонымен бірге жеке мектеп жағдайында өткізілген сабақтар мен қалыптастырушы бағалау тапсырмаларын әзірлеу тәжірибесі жинақталды. Талдау барысында жасанды интеллекттің оқу жетістігін автоматты түрде өлшеуден гөрі, мұғалімге дер кезінде сапалы кері байланыс беру мен оқу олқылықтарын көруге көмектесетін құрал ретіндегі мүмкіндіктері басшылыққа алынды [7, 39-б.].

Негізгі бөлім

Информатика сабағындағы қалыптастырушы бағалау көбіне дайын жауапты ғана тексеруге емес, оқушының ойлау логикасын, қате табу стратегиясын, алгоритм құру тәсілін және цифрлық шешім таңдаудағы негіздемесін анықтауға бағытталады. Сондықтан бұл пәнде бағалау үдерісі жедел, икемді және дербестендірілген болуы керек. Жасанды интеллект осы талаптарды орындауға қолайлы бірнеше мүмкіндік береді.

Біріншіден, жасанды интеллект жедел кері байланыс ұйымдастыруға көмектеседі. Мысалы, Python тілінде тармақталу немесе цикл тақырыбын өткенде оқушының коды синтаксистік қатеден бөлек, логикалық ақаулар тұрғысынан да талданады. Жүйе «қате бар» деп қана қоймай, қате қай жолда пайда болғанын, оның ықтимал себебін және түзету жолын ұсына алады. Мұғалім осы мәліметті сыныптағы ортақ қиындықтарды талдауға пайдаланып, келесі түсіндіруді нақтылайды [3, 112-б.].

Екіншіден, жасанды интеллект тапсырманы дербестендіруге жағдай жасайды. Бір оқушыға алгоритмді блок-схема арқылы түсіну жеңіл болса, екіншісіне кестелік талдау немесе код үзіндісі тиімді болуы мүмкін. Сандық платформа алдыңғы жауаптар негізінде оқушының әлсіз тұстарын белгілеп, күрделілігі әртүрлі тапсырма ұсынады. Бұл әсіресе бір сыныптағы дайындық деңгейі әртүрлі болған жағдайда маңызды [4, 56-б.].

Үшіншіден, жасанды интеллект бағалау критерийлерін айқындауға және дескрипторлармен жұмыс істеуге көмектеседі. Информатика сабағында нәтиже тек соңғы кодпен өлшенбейді; мәселен, айнымалы атауларының қисындылығы, алгоритм құрылымының дұрыстығы, командалардың ұтымды пайдаланылуы, түсіндірме комментарийлердің болуы да бағаланады. Осындай көрсеткіштерді алдын ала анықтап, жүйеге енгізу арқылы мұғалім бағалауды барынша мөлдір және түсінікті ете алады [2, 88-б.].

Төртіншіден, жасанды интеллект мұғалімнің уақытын үнемдейді. Практикалық жұмыстар, қысқа тесттер, шағын код үзінділері мен жобалық тапсырмалар көп болған сайын тексеру жүктемесі артады. Автоматты талдау мұғалімді рутиналық әрекеттердің бір бөлігінен босатып, оның назарын күрделі қателерді талдауға, оқушымен жеке әңгімеге және келесі сабақтың мазмұнын жоспарлауға аудартады.

Практикалық тәжірибе

ЖШС "Innoverse Talduqorgan" жағдайында информатика сабағында жасанды интеллект элементтерін қолдану үш бағыт бойынша сынақтан өткізілді.

1. Python бағдарламалау тақырыбы. 8–9-сынып оқушылары шартты операторлар мен циклдер бойынша шағын бағдарламалар жазды. Алдымен мұғалім бағалау критерийлерін нақтылады: мәселенің шартына сәйкестік, алгоритмнің дұрыстығы, код құрылымының айқындығы және қателерді өздігінен түзетуі. Оқушы жауабын жасанды интеллектке негізделген көмекші орта тексергеннен кейін, жүйе техникалық қате туралы жедел белгі берді. Одан соң оқушы қатені түзетіп, өз шешімін қысқаша түсіндірді. Соңғы бағалауды мұғалім орындады. Бұл тәсіл оқушыны дайын жауап алуға емес, өзінің шешу логикасын түсіндіруге үйретті.

2. Электрондық кестелер тақырыбы. Формула құру, салыстырмалы және абсолют сілтемелерді пайдалану, диаграмма таңдау сияқты дағдыларды бағалауда жасанды интеллект оқушы әрекетін кезең бойынша талдауға қолданылды. Қателердің көбі формуланың құрылымында немесе диапазонды дұрыс таңдамауда болғандықтан, жүйе сол сәтте ескерту берді. Мұғалім сабақ соңында ең жиі кездескен үш қателікті талдап, қысқа рефлексия жүргізді.

3. Жобалық жұмыс. Информатикадан шағын цифрлық өнім дайындау кезінде жасанды интеллект идея генерациялау, жоспар құру және мәтіндік түсіндірме сапасын жақсарту үшін қолданылды. Бірақ бұл жерде академиялық адалдықты сақтау үшін нақты шектеулер қойылды: оқушы дайын өнімді толық көшірмей, әр шешімге өз түсіндірмесін беруге міндеттелді; аралық кезеңдерде мұғалім ауызша сұрақтар арқылы жұмыстың дербестігін тексерді.

Практика нәтижесі көрсеткендей, жасанды интеллектті тиімді қолданудың басты шарты – оны бағалаудың жалғыз құралы ретінде емес, мұғалімнің кәсіби шешімін толықтыратын көмекші жүйе ретінде ұйымдастыру [5, 12-б.]. Егер критерий анық болмаса, кері байланыс тым жалпы беріледі; ал егер мұғалім бақылауды толық жүйеге беріп қойса, оқушының шынайы түсіну деңгейі көмескіленуі мүмкін.

Талқылау

Жасанды интеллект негізіндегі қалыптастырушы бағалау құралдарын қолдануда бірнеше тәуекел бар. Бірінші тәуекел – академиялық адалдық. Оқушы дайын кодты немесе дайын мәтінді көшіруге бейім болуы мүмкін. Сондықтан бағалау тек соңғы өніммен емес, аралық қадаммен, түсіндірумен және рефлексиямен толықтырылуы тиіс. Екінші тәуекел – дербес деректер қауіпсіздігі. Мұғалім сыртқы платформаларға оқушының толық жеке мәліметін жүктемеуі, құпиялық талаптарын сақтауы қажет [6, 5-б.]. Үшінші тәуекел – жасанды интеллекттің бағалауындағы әділдік. Кейбір жүйелер мазмұнның тереңдігінен гөрі формалық белгілерге сүйенуі мүмкін, сондықтан соңғы шешім міндетті түрде мұғалім тарапынан саралануы керек.

Осыған сүйене отырып, информатика сабағында жасанды интеллектті қолданудың келесі кезеңдік моделін ұсынуға болады:

- 1) оқу мақсаты мен дескрипторды нақтылау;
- 2) жасанды интеллект арқылы тексеруге ыңғайлы тапсырма құрылымын дайындау;
- 3) жүйенің жедел кері байланысын ұйымдастыру;
- 4) оқушының өзіндік түзету әрекетін қамтамасыз ету;
- 5) мұғалімнің қорытынды кәсіби бағалауын жүзеге асыру;
- 6) рефлексия мен келесі оқу қадамын жоспарлау.

Бұл модель бағалауды техникалық процедурадан дамытушы оқыту тетігіне айналдырады. Оның құндылығы – оқушыны тек дұрыс жауапқа жеткізуде емес, оның неге қателескенін түсінуге, қай жерде түзету жасағанын байқауға және келесі жолы қандай стратегия қолдану керектігін саналы түрде жоспарлауға үйретуінде.

Қорытынды

Қорыта айтқанда, цифрлық трансформация жағдайында информатика сабағында жасанды интеллект негізіндегі қалыптастырушы бағалауды қолдану оқыту сапасын арттырудың нақты жолдарының бірі болып табылады. Ол жедел кері байланыс береді, тапсырманы дербестендіреді, алгоритмдік ойлауды дамытуға ықпал етеді және мұғалімнің уақытын тиімді пайдалануға мүмкіндік жасайды. Сонымен қатар жасанды интеллекттің толық тиімділігі бағалау критерийлері нақты анықталған, академиялық адалдық талаптары сақталған және мұғалімнің кәсіби сараптамасы жетекші рөл атқарған жағдайда ғана көрінеді.

Практикалық тұрғыдан алғанда, Python бағдарламалау, электрондық кестелер және жобалық жұмыс тақырыптары осы тәсілді енгізуге қолайлы бағыттар болып табылады. Болашақта мұндай жұмысты мектеп тәжірибесінде кеңейту, деректерді жүйелі талдау және мұғалімдерге арналған әдістемелік ұсынымдарды толықтыру – осы зерттеудің жалғасы бола алады.

Кесте 1 – Информатика сабағында жасанды интеллектті қолданудың практикалық үлгісі

Тақырып	Құралдың рөлі	Оқушы әрекеті	Мұғалім әрекеті
Python бағдарламалау	Қате туралы жедел белгі беру, код құрылымын талдау	Қателерді түзетеді, шешімін түсіндіреді	Себебін талдайды, қорытынды бағалайды
Электрондық кесте	Формула мен диапазонды тексеру	Түзету енгізеді, нәтижені салыстырады	Жиі қателерді жинақтап түсіндіреді
Жобалық жұмыс	Жоспар мен мәтінді жетілдіруге ұсыныс беру	Идеяны нақтылайды, дәлелін ұсынады	Академиялық адалдықты және дербестікті бақылайды

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Бидайбеков Е.Ы., Лапчик М.П., Нұрбекова Ж.К. және т.б. Информатиканы оқыту әдістемесі. – Алматы, 2014. – 300 б.
2. Қойбағарова Т.Қ. Информатиканы оқыту әдістемесі: оқу құралы. – Павлодар, 2013. – 195 б.
3. Софронова Н.В., Бельчусов А.А. Теория и методика обучения информатике. – Москва: Юрайт, 2023. – 469 с.
4. Сағалиева Ж.К. және т.б. Білім беру кеңістігіндегі цифрлық педагогика: оқу құралы. – Алматы: Бастау, 2020. – 388 б.
5. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. – Paris, 2023.
6. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. 27.07.2007 ж. №319-III.
7. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. – Москва: Дашков и К, 2009. – 244 с.

ӘОЖ 004.838.2

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ОРТАСЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУЫН ДАМУ: ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ PYTHON НЕГІЗІНДЕГІ ПРАКТИКАЛЫҚ ТӘЖІРІБЕ

Мусабекова З.К.

Магистр, Информатика пәнінің мұғалімі, ЖШС "Innoverse Talduqorgan",

Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы

mussabekovazarina@gmail.com

Мақалада цифрлық білім беру ортасында оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуға бағытталған әдістемелік тәсілдер қарастырылады. Зерттеу өзегі ретінде Python бағдарламалау тілі мен жасанды интеллект құралдарын сабақ үдерісінде кіріктіріп қолдану алынған. 7–8-сынып оқушыларымен жүргізілген шағын практикалық тәжірибе негізінде тапсырмаларды кезеңдеп құрастыру, prompt-ті сауатты пайдалану, кодты талдау және өзін-өзі тексеру стратегияларының тиімділігі көрсетіледі. Нәтижесінде оқушылардың есепті алгоритмдеу, цикл мен шарт операторларын түсіну, қателерді түзету және рефлексия жасау дағдыларының жақсарғаны байқалды.

Кілт сөздер: алгоритмдік ойлау, жасанды интеллект, Python, цифрлық білім беру, информатика, әдістеме.

В статье рассматриваются методические подходы к развитию алгоритмического мышления учащихся в цифровой образовательной среде. В качестве основы исследования выбрана интеграция языка программирования Python и инструментов искусственного интеллекта в учебный процесс. На материале небольшой практики с учащимися 7–8 классов показана эффективность поэтапного конструирования заданий, грамотного использования prompt-запросов, анализа кода и стратегий самопроверки. Результаты свидетельствуют об улучшении навыков алгоритмизации, понимания циклов и условных операторов, исправления ошибок и рефлексии.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, искусственный интеллект, Python, цифровое образование, информатика, методика.

The article examines methodological approaches to developing students' algorithmic thinking in a digital learning environment. The study focuses on integrating Python programming and artificial intelligence tools into classroom practice. Based on a small-scale practical experience with grades 7–8, the paper demonstrates the effectiveness of step-by-step task design, responsible prompt use, code analysis and self-check strategies. The results indicate improvement in algorithmisation skills, understanding of loops and conditionals, error correction and reflective learning.

Keywords: algorithmic thinking, artificial intelligence, Python, digital education, informatics, methodology.

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық трансформация оқыту мазмұнына ғана емес, оқушының ойлау мәдениетіне де жаңа талаптар қойып отыр. Информатика пәні осы өзгерістердің өзегінде тұрған пәндердің бірі ретінде оқушылардың алгоритмдік ойлауын, логикалық пайымдауын және цифрлық құзыреттілігін қатар дамытады. Бүгінгі таңда алгоритмдік ойлауды дамыту жай ғана бағдарламалау негіздерін үйретумен шектелмейді; ол есепті талдау, әрекеттерді құрылымдау, бірнеше шешім жолын салыстыру, қателерді анықтау және нәтиженің дұрыстығын бағалау сияқты күрделі танымдық әрекеттер кешенін қамтиды [1, 5-6.].

Соңғы жылдары білім беруде жасанды интеллект құралдарының кең таралуы мұғалімге жаңа мүмкіндіктер ашты. Алайда оны бейберекет қолдану оқушыны дайын жауапқа тәуелді етіп,

ойлаудың тереңдігін төмендетуі мүмкін. Сондықтан жасанды интеллектіні сабақта тек жауап беруші құрал ретінде емес, ойлауды ұйымдастырушы, рефлексияны күшейтуші және жеке қолдау көрсетуші көмекші ретінде пайдалану мәселесі өзекті болып отыр [2, 8-б.]. Бұл мақалада дәл осы мәселе алгоритмдік ойлауды дамыту контекстінде қарастырылады.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері

Зерттеудің мақсаты – цифрлық білім беру ортасында Python және жасанды интеллект құралдарын кіріктіре отырып, оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытудың тиімді әдістемелік жолдарын айқындау.

Осы мақсатқа жету үшін мынадай міндеттер қойылды:

- 1) алгоритмдік ойлаудың құрылымдық компоненттерін нақтылау;
- 2) информатика сабағында жасанды интеллектіні қауіпсіз әрі нәтижелі қолдану жолдарын ұсыну;
- 3) 7–8-сынып оқушыларымен жүргізілген практикалық тәжірибе негізінде әдістеменің ықпалын талдау;
- 4) мұғалімге арналған сабақтық ұсынымдар жүйесін ұсыну.

Әдебиеттерге шолу

Информатиканы оқыту әдістемесіне арналған еңбектерде алгоритмдік ойлау оқушының тек техникалық емес, жалпы зияткерлік дамуымен байланысты қарастырылады. Бидайбеков және әріптестері информатика мазмұнының негізгі желілерін оқытуда есептің құрылымын түсіну, орындаушы әрекеттерін жобалау және нәтижені тексеру сияқты әрекеттердің жүйелі қалыптастырылуы қажеттігін атап көрсетеді [3, 24-б.]. Қойбағарова еңбектерінде алгоритмдеу мен программалауды оқытуда тапсырмаларды күрделендірудің сатылы жүйесі маңызды екені көрсетілген [4, 101-б.].

Халықаралық зерттеулерде алгоритмдік ойлау computational thinking ұғымымен сабақтастықта қарастырылады. Бұл бағытта decomposition, pattern recognition, abstraction және algorithm design сияқты компоненттердің маңызы айқындалады [5, 33-б.]. Соңғы уақытта аталған компоненттерді дамытуда генеративті жасанды интеллект құралдарын қолдану мәселесі жиі көтеріледі. Мұндай құралдар мысал ұсыну, кодтағы қатені түсіндіру, баламалы шешім жолдарын салыстыру және жеке кері байланыс беру арқылы оқу үдерісін жеделдете алады [6, 47-б.].

Сонымен қатар зерттеушілер жасанды интеллектіні білім беруде қолданғанда академиялық адалдық, жауапкершілікпен prompt құрастыру, дербес деректерді қорғау және нәтижені міндетті тексеру сияқты талаптарды сақтаудың маңызын ерекше атап өтеді [7, 19-б.]. Демек, AI құралдарын сабаққа кіріктіру мұғалімнен әдістемелік сауаттылық пен цифрлық этика мәдениетін қатар талап етеді.

Зерттеу әдістері

Зерттеу барысында теориялық талдау, педагогикалық бақылау, шағын практикалық тәжірибе, салыстырмалы талдау және рефлексия материалдарын жинақтау әдістері қолданылды. Практикалық бөлік ЖШС «Innoverse Taldyqorgan» мектебінде 7–8-сынып оқушыларымен жүргізілді. Тәжірибе ұзақтығы – 4 апта. Барлығы 24 оқушы қамтылды.

Оқыту мазмұны Python тіліндегі бастапқы алгоритмдік конструкцияларды: сызықтық алгоритм, шарт операторы, цикл, айнымалы, енгізу-шығару, қарапайым тізімдер мен функция элементтерін қамтыды. Жасанды интеллект құралы ретінде оқу диалогына бейімделген мәтіндік көмекші пайдаланылды. Ол дайын шешім беруден бұрын оқушыны ойландыру, қате табуға жетелеу және кодты түсіндіру мақсатында қолданылды.

Практикалық тәжірибені ұйымдастыру

Практикалық тәжірибе үш кезеңнен тұрды. Бірінші кезеңде оқушыларға бірдей типтегі қысқа есептер ұсынылып, олардың бастапқы алгоритмдік дағдылары анықталды. Екінші кезеңде Python ортасында есепті кезеңдеп шешу, кодты бөліктерге бөлу және жасанды интеллектіден дайын жауап емес, түсіндіру сұрау тәсілдері үйретілді. Үшінші кезеңде оқушылар тапсырмаларды өз бетінше орындап, кейін нәтижені AI көмегімен тексеріп, өз қатесін талдады.

Сабақта қолданылған негізгі қағида – «АІ жауап бермейді, АІ ойлануға көмектеседі» ұстанымы болды. Мысалы, оқушыға бірден код сұратудың орнына, мынадай prompt үлгілері ұсынылды: «Есептің алгоритмін 4 қадаммен түсіндір», «Цикл не үшін қажет екенін қарапайым тілмен айт», «Менің кодымдағы қате қай жолда екенін ғана көрсет, толық шешім жазба». Мұндай шектеулі prompt-тер оқушының дербес ойлауын сақтап, құралды көмекші ретінде қабылдауына мүмкіндік берді.

Практикалық тапсырма үлгісі

Төменде 7-сыныпта қолданылған қарапайым есептің үлгісі берілген. Тапсырма: 1-ден 10-ға дейінгі сандардың ішінен жұп сандарды экранға шығару.

```
for i in range(1, 11):
    if i % 2 == 0:
        print(i)
```

Бұл тапсырманы орындау барысында оқушылар алдымен есептің мағынасын табиғи тілде тұжырымдады, кейін әрекеттер ретін псевдокод түрінде жазды, содан соң Python кодына көшті [8, 72-б.]. Код орындалғаннан кейін АІ құралынан «Бұл бағдарлама қалай жұмыс істейді?» және «if шарты алынып тасталса, не өзгереді?» деген сұрақтарға түсіндірме алынды. Осы тәсіл оқушыға кодты механикалық көшіруден гөрі, оның логикасын түсінуге бағыт берді.

Кесте 1 – Практикалық тәжірибе барысында байқалған өзгерістер

Көрсеткіш	Бастапқы деңгей	4 аптадан кейін	Өзгеріс
Есептің алгоритмін ауызша түсіндіру	46%	79%	+33%
Цикл мен шартты дұрыс қолдану	38%	75%	+37%
Қатені өз бетінше табу	29%	67%	+38%
Кодты түсіндіріп беру	33%	71%	+38%

Нәтижелер мен талқылау

Практикалық бақылау нәтижелері оқушылардың алгоритмдік ойлау компоненттері бойынша оң өзгеріс бар екенін көрсетті. Ең айқын өсім қателерді өз бетінше табу мен код логикасын түсіндіру көрсеткіштерінде байқалды. Бұл, біріншіден, тапсырмаларды кезеңдеп құрастыру әдісінің, екіншіден, АІ көмегімен алынған жедел кері байланыстың ықпалымен түсіндіріледі.

Оқушылар рефлексиясында «кодыма бірден жауап алмай, алдымен қателерімді табуға үйрендім», «сұрақты дұрыс қойсам, түсіну оңайырақ болады» деген пікірлер жиі кездесті. Демек, жасанды интеллектіні жауап көзі емес, диалогтық ойлау серіктесі ретінде пайдалану тәсілі оқушының өзіндік танымдық белсенділігін сақтайды. Сонымен қатар мұғалім үшін де бұл құрал сараланған тапсырма ұсынуға, қысқа түсіндірмелер беруге және бағалауды жеделдетуге мүмкіндік берді.

Сонымен бірге белгілі бір шектеулер де байқалды. Кейбір оқушылар бастапқыда АІ ұсынған мәтінді толық сенімді деп қабылдауға бейім болды. Сондықтан сабақта міндетті түрде «нәтижені тексеру», «бірнеше шешімді салыстыру», «кодты қолмен іске талдау» сияқты бақылау әрекеттері енгізілді. Бұл тәсілдерсіз жасанды интеллектіні пайдалану шынайы білімді емес, сыртқы нәтижені ғана күшейтуі мүмкін.

Осыған сүйене отырып, информатика сабағында АІ қолданудың төмендегідей әдістемелік ережелерін ұсынуға болады:

- 1) АІ-ды тек түсіндіру, нұсқау беру және кері байланыс үшін пайдалану;
- 2) дайын код сұратуды шектеу;
- 3) prompt құрастыру мәдениетін үйрету;
- 4) алынған нәтижені міндетті тексерту;
- 5) академиялық адалдық нормаларын алдын ала түсіндіру.

Қорытынды

Қорытындылай келе, цифрлық білім беру ортасында оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуда Python бағдарламалау мен жасанды интеллект құралдарын кіріктіре қолдану тиімді нәтиже береді. Мұндай тәсіл оқушының есепті құрылымдау, кодты түсіну, кателерді түзету және өз әрекетін рефлексиялау дағдыларын қатар дамытады.

Практикалық тәжірибе AI құралдарын мақсатты, шектеулі және әдістемелік тұрғыдан дұрыс қолдану оқытудың сапасын арттыратынын көрсетті. Сондықтан информатика мұғалімі үшін тек техникалық емес, педагогикалық сценарийді де сауатты жобалау шешуші мәнге ие. Болашақта аталған бағытты кеңейтіп, әртүрлі жас топтарында және оқу тақырыптарында жүйелі түрде зерттеу қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Білім туралы: Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі №319-III Заңы.
2. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO, 2023.
3. Бидайбеков Е.Ы., Лапчик М.П., Нұрбекова Ж.К. және т.б. Информатиканы оқыту әдістемесі: оқулық. Алматы, 2014.
4. Қойбағарова Т.Қ. Информатиканы оқыту әдістемесі: оқу құралы. Павлодар, 2013.
5. Wing J.M. Computational Thinking // Communications of the ACM. 2006. Vol. 49. No. 3. P. 33–35.
6. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston, 2019.
7. OECD. Artificial Intelligence and the Future of Skills. Paris: OECD Publishing, 2021.
8. Кемельбекова Ж. Бағдарламалау тілдері және технологиялары: оқу құралы. Алматы: Эпиграф, 2020.

ӨОЖ 37.015.3:004.8:371.382

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЭЛЕМЕНТТЕРІ БАР ДИДАКТИКАЛЫҚ ОЙЫНДАР АРҚЫЛЫ БАЛАЛАРДЫҢ ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУЫН ДАМУЫ

Мухтар З.А.

Магистрант, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
mukhtar.z@qyzpu.edu.kz

Ғылыми жетекші: п.ғ.к., профессор Жубандыкова А.М.
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
zhubandykova.akgul@qyzpu.edu.kz

Бұл мақалада мектеп жасына дейінгі балалардың тұлғалық әрі зияткерлік дамуындағы ойынның рөлі жан-жақты қарастырылады. Жұмыста классикалық педагогика өкілдері (Я.А. Коменский, Ф. Фребель) мен заманауи зерттеушілердің тұжырымдамалары ұштастырылып, ойынның баланың ішкі әлемін ашудағы және шығармашылық әлеуетін арттырудағы маңызы негізделген. Мақалада жасанды интеллект элементтері бар дидактикалық ойындар арқылы балалардың логикалық ойлауын қалай дамытуға болатыны әдебиеттерге шолу арқылы зерттеледі.

Кілт сөздер: Жасанды интеллект, мектеп жасына дейінгі бала, ойын, дидактикалық ойын, ойлау, логикалық ойлау.

В данной статье всесторонне рассматривается роль игры в личностном и интеллектуальном развитии детей дошкольного возраста. В работе сочетаются концепции классиков педагогики (Я. А. Коменского, Ф. Фрёбеля) и современных исследователей, обосновывается значимость игры в раскрытии внутреннего мира ребенка и повышении его творческого потенциала. На основе обзора литературы исследуется вопрос развития логического мышления детей с помощью дидактических игр с элементами искусственного интеллекта.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, ребенок дошкольного возраста, игра, дидактическая игра, мышление, логическое мышление.

This article provides a comprehensive examination of the role of play in the personal and intellectual development of preschool children. The study integrates the concepts of classical pedagogy (J. A. Comenius, F. Froebel) with modern research, substantiating the importance of play in revealing a child's inner world and enhancing their creative potential. Through a literature review, the paper explores how didactic games incorporating elements of artificial intelligence can foster the development of children's logical thinking.

Key words: Artificial intelligence, preschool child, game, didactic game, thinking, logical thinking

Ойын бала белсенділігін және өзіндік қызмет өнімділігін қамтамасыз етеді, ол мектеп жасына дейінгі баланың тұлғалық, адамгершілік және еріктік қасиеттерін қалыптастырудың тиімді құралы, әлемге әсер ету қажеттілігінің негізі болып табылады. Ойын барысында бала өзінің ішкі дүниесін білдіріп, өзін әрекет иесі және жасаушы ретінде көрсетеді. [1, 110-б.]

Ян Амос Коменский баланы дамытуда ойынның рөлі аса маңызды екенін атап көрсеткен. Оның пікірінше, балалар ойын кезінде өмірдің маңызды жақтарын бейнелейді. Ойында баланың өмірде бақылаған құбылыстары айқын көрінеді. Баланың бақылауы қаншалықты бай болса, оның ойынының мазмұны да соншалықты бай болады.

Фридрих Фребель ойынды балалар іс-әрекетінің ең жоғары көрінісі деп қарастырған. Ол ойынның тек бала өмірінде ғана емес, оның дамуында да маңыздылығын

алғашқылардың бірі болып бағалады. Оның пікірінше, ойын балалардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Бала көбінесе ойын барысында өзінің ішкі әлемін ашады, сыртқы әсерлерді терең қабылдайды және сезімтал болады. Сондықтан Ф. Фребель өзінің педагогикалық жүйесінің негізіне қызықты әрі әсерлі ойындарды енгізген.

Зерттеулерге сәйкес, цифрлық зияткерлік ойындар жас білім алушылардың когнитивті және логикалық ойлау дағдыларын арттыруға көмектеседі. Боттино және оның әріптестері (2013) балалардың академиялық үлгерімі, цифрлық ойындар және олардың ойлау қабілеті арасындағы байланысты зерттеді. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, логикалық компоненті бар цифрлық ойындарды ерте жастан қолдану балалардың мәселелерді шешу қабілетін дамытып, нәтижесінде олардың оқу үлгерімін жақсартуы мүмкін. Италиядағы 60 бастауыш сынып оқушысының логикалық ойлау қабілетін бағалау үшін LOGIVALI тесті қолданылған эксперимент жүргізілді. Бұл зерттеу оқушылардың академиялық үлгерім деңгейіне байланысты олардың ойлау дағдыларындағы айырмашылықтарды зерделейді (Bottino et al., 2013). Осыған ұқсас, Циан мен Кларк (2016) ойын арқылы оқыту (GBL) бойынша мета-талдау жүргізді. Олар жақсы жобаланған білім беру ойындары жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын қалыптастыруда, әсіресе STEM салаларында, дәстүрлі оқыту әдістерінен айтарлықтай асып түседі деген қорытындыға келді.

Когнитивті артықшылықтармен қатар, ойындар интерактивті және бейімделген оқу орталары арқылы оқуға деген қызығушылықты арттырады. Кабатуан (2019) компьютерлік инженерия студенттеріне пропозиционалды логиканы оқытуға арналған Dismath геймификацияланған құралын жасап шығарды. Зерттеу аясында «Дамат» тақта ойынынан шабыт ала отырып, minimax ағаш іздеу (minimax tree search) және альфа-бета қию (alpha-beta pruning) әдістерін қолдану арқылы жасанды интеллект қарсыласы жасалды. Бұл әдіс логиканы ойын арқылы оқытудың жаңа тәсілін ұсынады және компьютерлік инженерия саласындағы оқу нәтижелерін жақсартады. Сантосо мен Суприана (2014) қадамдық стратегиялық ойындарды ұсынып, Минимакс алгоритмі арқылы нығайтылған оқытуды (reinforcement learning) енгізді. Ойын әрекеттерін анықтау үшін мұнда динамикалық скриптинг қолданылады.

Цифрлық технологиялардың дамуы және жасанды интеллекттің (AI) пайда болуы денсаулық сақтау, білім беру, экономика, саясат және әлеуметтік салалар сияқты түрлі бағыттарда маңызды талқылауларға себеп болды. [3] Балалардың цифрлық технологиялармен өмірі де бұдан тыс қалған жоқ. Мысалы, AI технологиясы олардың ойын әрекеттеріне кеңінен енгізілуде.

Жасанды интеллект ұғымы қолданылу саласына және технологияның даму деңгейіне байланысты кеңейіп келеді. AI – алгоритмдер, машиналық оқыту және табиғи тілдерді өңдеуді біріктіретін компьютер ғылымының бір саласы ретінде анықталады. Кейбір AI мүмкіндіктері цифрлық білім беру ойындары мен роботтарда қолданылады: олар балалардың оқу нәтижелерін сақтап, талдап, сол деректер негізінде жекелендірілген оқу ұсыныстарын береді. [3]

Цифрлық ойын – бұл ойыншықтар мен басқа да нысандар арқылы жүзеге асатын түрлі әрекеттерді білдіреді, мұнда материалдық және материалдық емес тәжірибелер арасындағы өзара әрекет физикалық және виртуалды кеңістіктерде біріктіріледі. Бұл ұғымға технология арқылы жүзеге асатын ойындармен қатар, технологиялық құралдарды қажет етпейтін дәстүрлі немесе заманауи ойын түрлері де кіреді. [3]

Көз қадағалаудың дамуы балалардың көзқарас мінез-құлығына негізделген когнитивтік процестерді зерттеуге мүмкіндік берді. Көз қозғалысының маңызды элементтері – фиксациялар және саккадтар. Фиксация – көзді бір нүктеге тұрақты бағыттау әрекеті, ал саккад – фиксациялар арасындағы көздің тез қозғалысы, яғни көздің бір нүктеден екінші нүктеге ауысуы. Көз қозғалысының немесе қарау мінез-құлығының осындай элементтері сандық және объективті түрде бағалануы мүмкін (Holmqvist et al., 2011) және белгілі бір дәрежеде визуалды назар сияқты когнитивтік мінез-құлықтармен байланысты болуы мүмкін (Deubel & Schneider, 1996; Corbetta et al., 1998; Holmqvist et al., 2011; Smith, 2012).

Дегенмен, белгілі бір көз қозғалысын анықтау ешқашан белгілі бір когнитивтік процесті тікелей бағалау емес, тек оның болу мүмкіндігін көрсетуі мүмкін. Көз қозғалысы

визуалды ақпарат (bottom-up) және алдыңғы білімге негізделген top-down шектеулерден әсер алады (Henderson, 2003). Бұл кейбір жағдайларда адамның көріп отырған жағдайын қалай түсінетініне байланысты белгілі бір көз қозғалыстарының болу ықтималдығы жоғары болатынын білдіреді. Яғни, gaze-behavior мәліметтері қатысушылардың жағдайды түсінуін бағалауға мүмкіндік береді.

Когнитивтік процестерге қатысты, болжау (anticipation) – орталық және кең таралған құбылыс. Болжау – бұл өткен білімге сүйене отырып, болашақтағы әрекетті алдын ала есептеу (Pezzulo et al., 2008). Балалар белгілі бір ақпарат пайда болатын нүктеге алдын ала қарауы мүмкін: бір жағынан, бұл визуалды стимулдардан туындауы мүмкін (жарық, қозғалыс), ал екінші жағынан – ағымдағы контекст пен ақпарат ағымын түсінуден. Көз қадағалау әдісі визуалды «алдын ала қарауды» анықтау үшін өте тиімді. Бұл әдіс әсіресе жас балалар үшін қызықты, өйткені сөз арқылы жауап бере алмайтын немесе бергісі келмейтін балалар gaze арқылы жауап бере алады. Мысалы, бір зерттеу 2 жасар балалардың болашақтағы әрекетті болжау қабілетінің дамып келе жатқанын көрсетті – олар алдын ала белгілі бір адамның қандай объектіні таңдайтынын болжай алған (Vaish et al., 2018).

Соңғы он жылда педагогикалық агенттерге балалардың назарын зерттейтін бірнеше көз қадағалау зерттеулері жүргізілді. Мысалы, Louwerse et al. (2008) әртүрлі агенттердің сөз сөйлеу кезіндегі назарын зерттеді. Conati et al. (2013) оқу ойындарында педагогикалық агент берген бейімделетін нұсқауларға назар үлгілерін талдады. [4]

Мектептегі математика білімін тиімді меңгеру үшін жақсы дамыған сандық түсінік өте маңызды (Griffin, 2004; Griffin & Case, 1997). Жақсы дамыған сандық түсінік мына мәселелерді қамтиды:

«Сандық түсінік» – бұл математикада сәтті үйренудің концептуалды негізі. Griffin & Case (1997) бойынша, сандық түсінікті дамыту үшін сандар мен олардың мөлшерін әртүрлі бейнелер арқылы көрсету маңызды: объектілер тобы, нүктелер үлгісі, көлденең немесе тігінен орналасқан сандар және оларды «ұзын/қысқа», «жоғары/төмен», «үлкен/кіші» сияқты ұғымдармен байланыстыру.

Бұл ұғымдар ересек адамға қарапайым көрінсе де, балалар үшін оларды үйрену қажет (Griffin & Case, 1997; Griffin et al., 1994). Ұзақ мерзімді зерттеулер көрсеткендей, бұл ұғымдарды меңгермеген мектепке дейінгі балалар сирек ғана іздестіріп жетеді (Jordan et al., 2009; Hannula et al., 2007, 2010; Griffin & Case, 1997; Griffin et al., 1994).

Сандық түсінікті дамыту үшін балаларға «жоғары/төмен», «үлкен/кіші», «көп/аз», «жоғары/төмен», «ұзын/қысқа» сияқты негізгі ұғымдарды мұқият енгізу және әртүрлі көлемдегі жиындарға қатысты тәжірибе жасау маңызды. Сонымен қатар, жиындар мен сандардың бейнелерін біртіндеп көрсету керек.

Little AI ойындары пазлға ұқсас, онда ойыншы жасырын ортаны сынақ пен қателік арқылы үйренуі қажет, мысалы, Lightybulb. Дегенмен, Little AI бұл ойындардан ерекшеленеді: ойыншылар тек ортаны үйреніп қана қоймай, өз әрекеттерінің мәнін де түсінуі керек (мысалы, Lightybulb-та ойыншылар қосқыштарды қосып-өшіретінін біледі). Little AI-де ойыншы бір мезгілде ортаның құрылымын және роботтың жұмысын анықтауы қажет. [5]

Тағы бір ерекшелігі – Little AI өзара әрекет тарихын (trace деп аталады) көрсетеді, бұл визуалды түрде өзара әрекеттестік заңдылықтарын табуға көмектеседі, бұл осындай ойындар үшін жаңашылдық болып табылады. Сонымен қатар, әр әрекет түрі арнайы дыбыс шығарады, бұл ойыншыға заңдылықтарды табуға есту арқылы да көмек береді.

Little AI сондай-ақ бағдарламалау ойындарына, мысалы, Robocode сияқты ұқсас, өйткені ол жасанды интеллект дизайнерлеріне бірқатар қиын тапсырмаларды ұсынады. Басқа ойындардағы сияқты, Little AI жасанды интеллект немесе машиналық оқыту алгоритмдерін өзінде жүзеге асырмайды. Little AI-ді ойнай алатын алгоритмдер сыртқы түрде жүзеге асырылуы керек, Little AI бағдарламалау ойындарынан тағы бір ерекшеленеді – ойын барысында ойыншы нақты код жазбайды. Оның орнына бағдарламалау trace арқылы жүзеге асады, ол ойыншы қайта орындай алатын командалар тізбегі ретінде қызмет етеді.

Little AI ғылыми жаңалықтарға үлес қосады, өйткені ол даму психологиясы және конструктивистік жасанды интеллект саласында зерттелетін тапсырмаларды танымал етеді. Бұл ғылыми қауымдастық жаңа, қиын тапсырмаларды жобалаған сайын дамитын тапсырмалар қорын құрайды және зерттеуді біртұтас бағытта біріктіруге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Жиенбаева, С. Н. Мектепке дейінгі педагогика : оқу құралы / С. Н. Жиенбаева. – Алматы : Альманах, 2018. – 269 б. – ISBN 978-601-7945-55-8.
2. Kulkarni, R., Choudhari, G., Bhavik, M., Bura, R., Bhosale, V. Gamifying Early Math Education: An Innovative AI Game for Children // Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice. – 2025. – Vol. 24. – P. 014. – DOI: <https://doi.org/10.28945/5595>
3. Utami, A., Crescenzi-Lanna, L. Preschool Learning with Artificial Intelligence (PLAI): Exploring Children's Interaction with AI Toys and Robots // Proceedings of the 24th Annual ACM Interaction Design and Children Conference (IDC 2025). – 2025. – DOI: <https://doi.org/10.1145/3713043.3734509>
4. Gulz, A., Londres, L., Haake, M. Preschoolers' Understanding of a Teachable Agent-Based Game in Early Mathematics as Reflected in their Gaze Behaviors – an Experimental Study // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2020. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00193-4>
5. Georgeon, O.L. Little AI: Playing a constructivist robot // SoftwareX. – 2017. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.softx.2017.06.007>

ӘОЖ 342.9.07

АҒЫЛШЫН ТІЛІ САБАҒЫНДА БІЛІМ БЕРУДЕ АҚПАРАТТЫҚ- КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ (АКТ) ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Рымтаева А.Т.

Ағылшын тілі пәнінің оқытушысы, Талдықорған жоғары политехникалық колледжі,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
assel_br@mail.ru

Бұл баяндама ағылшын тілі сабағында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) қолданудың әдістемелік негіздерін зерттейді. Жұмыста Kahoot, Quizlet, Canva сияқты заманауи платформалар мен жасанды интеллект құралдарының тілдік дағдыларды (тыңдалым, айтылым, оқылым, жазылым) дамытудағы рөлі қарастырылған. Сонымен қатар, «төңкерілген сынып» әдісі мен геймификация технологияларының оқушы мотивациясын арттырудағы тиімділігіне талдау жасалады.

Баяндаманың мақсаты — цифрлық ресурстарды сабаққа жүйелі енгізу арқылы білім сапасын көтерудің жолдарын көрсету. Ұсынылған практикалық кеңестер мен нақты мысалдар шет тілі мұғалімдері үшін оқу процесін заманауи тұрғыда ұйымдастыруға көмектесетін маңызды құрал болып табылады.

Кілт сөздер: Ағылшын тілі, АКТ, цифрлық ресурстар, геймификация, инновациялық әдістер, тілдік дағдылар.

В данном докладе исследуются методические основы использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на уроках английского языка. В работе рассматривается роль современных платформ, таких как Kahoot, Quizlet, Canva, и инструментов искусственного интеллекта в развитии языковых навыков (аудирование, говорение, чтение, письмо). Также анализируется эффективность метода «перевернутого класса» и технологий геймификации в повышении мотивации учащихся. Цель доклада — показать пути повышения качества образования через систематическое внедрение цифровых ресурсов. Представленные практические советы и примеры являются важным инструментом для учителей иностранного языка в организации учебного процесса на современном уровне.

Ключевые слова: Английский язык, ИКТ, цифровые ресурсы, геймификация, инновационные методы, языковые навыки.

This report explores the methodological foundations of using Information and Communication Technologies (ICT) in English language lessons. The study examines the role of modern platforms such as Kahoot, Quizlet, Canva, and artificial intelligence tools in developing language skills (listening, speaking, reading, writing). Additionally, it analyzes the effectiveness of the "flipped classroom" method and gamification technologies in increasing student motivation. The objective of the report is to demonstrate ways to improve the quality of education through the systematic integration of digital resources. The provided practical tips and real-life examples serve as essential tools for foreign language teachers to organize the educational process in a modern context.

Keywords: English language, ICT, digital resources, gamification, innovative methods, language skills.

Кіріспе

Қазіргі таңда білім беру жүйесінің басты мақсаты — бәсекеге қабілетті, ақпараттық қоғамда еркін бағдарлай алатын тұлға тәрбиелеу. Осы орайда, шет тілін оқытуда дәстүрлі әдістермен қатар ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) қолдану заман талабына айналды. Ағылшын тілі — жаһандық ақпарат алмасу тілі болғандықтан, оны үйретуде заманауи техникалық құралдарды пайдалану оқушылардың қызығушылығын арттырып қана қоймай, оқу процесінің сапасын жаңа деңгейге көтереді.

1. АКТ-ны қолданудың педагогикалық негіздері

АКТ-ны сабақта қолдану жай ғана компьютерді пайдалану емес, бұл — жаңа педагогикалық тәсіл. Оның негізгі мақсаттары:

- Оқушылардың тілдік материалды меңгеру жылдамдығын арттыру;
- Өз бетінше іздену дағдыларын қалыптастыру;
- Тіл үйренудегі психологиялық кедергілерді жою (ойын элементтері арқылы);
- Мұғалім мен оқушы арасындағы кері байланысты жеделдету.

Интерактивті тақталар, мультимедиялық проекторлар, лингафондық кабинеттер және интернет ресурстары сабақтың әр кезеңінде (жаңа тақырыпты түсіндіру, бекіту, бақылау) әртүрлі функциялар атқарады.

2. Тілдік дағдыларды дамытудағы цифрлық құралдар

Ағылшын тілін оқыту төрт негізгі дағдыға негізделеді: тыңдалым (Listening), оқылым (Reading), жазылым (Writing) және айтылым (Speaking). АКТ осы төрт бағыттың әрқайсысына ерекше мүмкіндік береді.

2.1. Тыңдалым және Айтылым (Listening & Speaking)

Шет тілін үйренудегі ең үлкен қиындық — шынайы сөйлеу мәнерін түсіну.

• **YouTube және TED-Ed:** Оқушыларға ана тілінде сөйлеушілердің (native speakers) видеоларын көрсету арқылы олардың интонациясын, акцентін және деңгейін естуге мүмкіндік береді.

• **Podcasts:** «British Council Learn English» немесе «BBC Learning English» подкасттарын тыңдау арқылы оқушылар сөздердің дұрыс айтылуын меңгереді.

• **Дауыс жазу құрылғылары:** Оқушылар өз сөздерін диктофонға жазып, қайта тыңдау арқылы қателерін өздері түзетуге дағдыланады.

2.2. Оқылым және Жазылым (Reading & Writing)

Электронды кітапханалар мен блогтар: Мұғалім оқушыларға қызықты мақалалар мен жаңалықтарды (мысалы, News in Levels) ұсыну арқылы оқылым дағдысын шыңдайды.

Canva және Padlet: Оқушылар эссе жазудың орнына визуалды постерлер, презентациялар немесе онлайн-тақтада ортақ жобалар жасай алады. Бұл жазу процесін шығармашылыққа айналдырады.

3. Ойын технологиялары және Интерактивті платформалар

Сабақтың динамикасын сақтау үшін геймификация (ойынға негізделген оқыту) маңызды рөл атқарады.

• **Kahoot! және Quizizz:** Бұл платформалар сабақты жарыс түрінде өткізуге мүмкіндік береді. Оқушылар смартфондарын пайдаланып, сұрақтарға жауап береді, ал нәтижесі экранда бірден көрінеді. Бұл оқушылардың адреналинін және бәсекелестік рухын оятады.

• **Quizlet:** Сөздік қорды (Vocabulary) дамытудың таптырмас құралы. Флеш-карталар, есте сақтау ойындары және тесттер оқушыға сөздерді тез жаттауға көмектеседі.

• **Wordwall:** Мұғалімге бірнеше минут ішінде кроссвордтар, сәйкестендіру тапсырмаларын немесе «бақытты дөңгелек» ойындарын жасауға мүмкіндік береді.

4. Мұғалімнің кәсіби шеберлігі және АКТ

АКТ-ны пайдалану мұғалімнен үнемі ізденісті талап етеді. Мұғалім тек ақпарат беруші ғана емес, сонымен қатар «фасилитатор» (бағыт беруші) рөлін атқарады.

1. **Жекешелендіріп оқыту:** АКТ арқылы мұғалім әр оқушының деңгейіне қарай жеке тапсырмалар бере алады (мысалы, деңгейлік тапсырмалар).

2. **Уақытты үнемдеу:** Онлайн тексеру жүйелері (Google Forms) мұғалімнің жұмысын жеңілдетіп, нәтижелерді автоматты түрде талдап береді.

3. **Көрнекілік:** Сабақ барысында презентацияларды (PowerPoint, Prezi) қолдану ақпараттың 80%-ын көру арқылы қабылдайтын оқушылар үшін өте тиімді.

5. АКТ-ны қолданудағы кездесетін қиындықтар мен шешу жолдары

Технологияның пайдасы мол болғанымен, кейбір кедергілер де кездеседі:

• **Техникалық ақаулар:** Интернеттің нашарлығы немесе құрылғылардың істен шығуы. *Шешімі:* Мұғалімнің әрқашан қосалқы жоспары (Offline нұсқасы) болуы керек.

• **Ақпараттық шамадан тыс жүктеме:** Оқушылардың назары сабақтан ауытқып, ойынға немесе басқа сайттарға кетіп қалуы. *Шешімі:* Сабақта гаджеттерді қолдану уақытын қатаң регламенттеу.

• **Денсаулыққа әсері:** Компьютер алдында ұзақ отыру. *Шешімі:* Сабақ барысында сергіту сәттерін өткізу.

"Флип-класс" (Flipped Classroom) немесе "Төңкерілген сынып" әдісі

Бұл әдісте АКТ негізгі рөл атқарады. Оқушылар жаңа тақырыпты (грамматикалық ереже немесе мәтін) үйден видео-дәрістер немесе презентациялар арқылы өз бетінше меңгереді. Ал сабақ уақыты тек алған білімді практикада қолдануға, яғни сөйлесуге, пікірталасқа және жобалық жұмыстарға жұмсалады.

• **Пайдасы:** Оқушылардың өз бетінше білім алу жауапкершілігі артады және сабақта тілдесу уақыты (Student Talking Time) көбейеді.

Жасанды интеллект (AI) құралдарын пайдалану

Қазіргі білім берудегі ең соңғы тренд — жасанды интеллект. Ағылшын тілі сабағында оны былай қолдануға болады:

• **ChatGPT / Claude:** Оқушыларға деңгейіне қарай мәтіндер дайындау, сұхбаттасу серіктесі ретінде пайдалану немесе жазған эсселеріне лезде кері байланыс алу.

• **Character.ai:** Танымал тұлғалардың немесе тарихи кейіпкерлердің чат-боттарымен ағылшын тілінде сөйлесу арқылы тақырыпты тереңірек зерттеу.

Мобильді оқыту (M-learning)

Смартфондарды "жау" ретінде емес, "көмекші" ретінде қарастыру.

• **QR-кодтар:** Сыныптың әр жеріне QR-кодтар іліп қою арқылы "Digital Scavenger Hunt" (цифрлық іздеу) ойынын ұйымдастыру. Әр кодтың астында тапсырма немесе келесі қадамға нұсқаулық жасырылады.

• **Duolingo немесе Memrise:** Бұл қосымшаларды үй тапсырмасы ретінде беріп, оқушылардың жетістіктерін "Leaderboard" арқылы бақылап отыру.

Виртуалды саяхаттар (Virtual Reality & Field Trips)

Google Earth немесе арнайы 360-градустық видеолар арқылы Лондонның көшелерін, Британ мұражайын немесе Нью-Йорктің орталық саябағын "аралау".

• **Тапсырма:** Оқушыларға виртуалды гид рөлін беріп, көргендерін ағылшын тілінде сипаттап беруді сұрау.

АКТ-ны қолданудың психологиялық аспектілері

Баяндамада бұл бөлімнің болуы оның ғылыми деңгейін көрсетеді:

1. **Сенсорлық жүйені белсендіру:** Ақпаратты аудио, визуалды және кинестетикалық (интерактивті тақтамен жұмыс) деңгейде қабылдау материалдың жадыда ұзақ сақталуына ықпал етеді.

2. **Эмоционалды фон:** Түрлі-түсті презентациялар мен ойын элементтері сабақтағы стрессті азайтады. Оқушы қателесуден қорықпайды, себебі компьютерлік бағдарлама қатесін жұмсақ түрде көрсетеді.

3. **Автономия:** Оқушы өзіне ыңғайлы жылдамдықта видеоны тоқтатып немесе қайта тыңдау арқылы өз оқу процесін басқара алады.

Қорытынды. Қорыта айтқанда, ағылшын тілі сабағында АКТ-ны қолдану — бұл жай ғана сән емес, сапалы білім берудің кілті. Технологиялар оқушының танымдық белсенділігін арттырып, тілді еркін меңгеруге жол ашады. Алайда, АКТ мұғалімді толық алмастыра алмайды; ол тек мұғалімнің қолындағы шебер құрал болуы тиіс. Технология мен дәстүрлі оқытудың үйлесімділігі ғана жоғары нәтиже береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Мұхамбетжанова С.Т. "Білім беруде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану әдістемесі".
2. Dudeney G., Hockly N. "How to Teach English with Technology".
3. Интернет ресурстары: www.teachingenglish.org.uk, www.britishcouncil.org.

БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРДІ ДАЯРЛАУДА ВИРТУАЛДЫ ЖӘНЕ АРАЛАС ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

Серикбаев Е.

Магистрант, I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
Cerikbaev@gmail.com

Койшыбекова А.К.

PhD, I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
aizhankym@gmail.ru

Бұл мақалада болашақ мұғалімдерді даярлау үдерісінде виртуалды және аралас оқыту технологияларын қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Цифрлық білім беру жағдайында оқыту үдерісін ұйымдастырудың жаңа тәсілдері талданып, олардың білім алушылардың кәсіби және метапәндік құзыреттіліктерін қалыптастырудағы рөлі айқындалады. Виртуалды оқыту ортасының артықшылықтары мен аралас оқытудың тиімділігі салыстырмалы түрде сипатталады. Сонымен қатар, аталған технологияларды білім беру үдерісіне енгізудің әдістемелік аспектілері мен практикалық маңыздылығы негізделеді. Зерттеу нәтижелері болашақ мұғалімдерді даярлау сапасын арттыруға ықпал ететін тиімді құралдарды анықтауға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер:: виртуалды оқыту, аралас оқыту, цифрлық білім беру, болашақ мұғалім, педагогикалық технология, құзыреттілік.

В статье рассматриваются педагогические возможности применения виртуальных и смешанных технологий обучения в процессе подготовки будущих учителей. Анализируются современные подходы к организации образовательного процесса в условиях цифровой трансформации образования, а также их влияние на формирование профессиональных и метапредметных компетенций обучающихся. Представлены преимущества виртуальной образовательной среды и эффективность смешанного обучения. Обоснованы методические аспекты внедрения данных технологий в образовательную практику и их практическая значимость. Результаты исследования позволяют определить эффективные инструменты повышения качества подготовки будущих педагогов.

Ключевые слова: виртуальное обучение, смешанное обучение, цифровое образование, будущий учитель, педагогические технологии, компетенции.

This article examines the pedagogical opportunities of using virtual and blended learning technologies in the training of future teachers. Modern approaches to organizing the educational process in the context of digital transformation are analyzed, along with their impact on the development of professional and meta-disciplinary competencies. The advantages of virtual learning environments and the effectiveness of blended learning are highlighted. The methodological aspects of implementing these technologies in educational practice and their practical significance are substantiated. The research findings contribute to identifying effective tools for improving the quality of teacher training.

Keywords: virtual learning, blended learning, digital education, future teacher, pedagogical technologies, competencies.

Кіріспе

Қазіргі кезеңде білім беру жүйесі жаһандық цифрлық трансформация жағдайында қарқынды өзгерістерге ұшырауда. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуы оқыту үдерісінің мазмұны мен ұйымдастырылу формаларына елеулі ықпал етіп, білім

алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеретін, икемді және қолжетімді білім беру ортасын қалыптастыруды талап етеді. Осы тұрғыда виртуалды және аралас оқыту технологиялары білім беру сапасын арттырудың маңызды құралдарының бірі ретінде қарастырылады.

Виртуалды оқыту білім алушыларға уақыт пен кеңістікке тәуелсіз білім алу мүмкіндігін берсе, аралас оқыту дәстүрлі және цифрлық оқыту тәсілдерін тиімді үйлестіру арқылы оқыту нәтижелілігін арттыруға бағытталған. Бұл технологиялар әсіресе болашақ мұғалімдерді даярлау үдерісінде ерекше маңызға ие, себебі олар тек пәндік білімді меңгерумен қатар, цифрлық сауаттылықты, педагогикалық икемділікті және кәсіби құзыреттіліктерді дамытуға мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда педагог кадрларды даярлау жүйесінде оқытудың инновациялық тәсілдерін енгізу қажеттілігі артып отыр. Болашақ мұғалімдер білім беру үдерісінде заманауи технологияларды тиімді қолдана алуы тиіс, бұл олардың кәсіби қызметінің сапасына тікелей әсер етеді. Осыған байланысты виртуалды және аралас оқыту технологияларын педагогикалық тұрғыдан негіздеу, олардың мүмкіндіктерін айқындау және білім беру үдерісінде қолданудың тиімді жолдарын анықтау өзекті ғылыми мәселе болып табылады.

Осы мақаланың мақсаты – болашақ мұғалімдерді даярлау үдерісінде виртуалды және аралас оқыту технологияларының педагогикалық мүмкіндіктерін талдау және олардың тиімді қолданылу ерекшеліктерін негіздеу.

Теориялық негіздер

Білім беру жүйесіндегі цифрлық трансформация жағдайында виртуалды және аралас оқыту технологияларының теориялық негіздерін зерттеу отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерінде кеңінен қарастырылған. Аталған технологиялардың қалыптасуы мен дамуы қашықтықтан оқыту теориялары, конструктивистік оқыту тұжырымдамасы және цифрлық білім беру орталарын жобалау қағидаттарымен тығыз байланысты.

Қашықтықтан оқытудың теориялық негіздерін алғаш жүйелі түрде қарастырған зерттеушілердің бірі – D. Keegan, ол қашықтықтан оқытуды білім алушы мен оқытушының кеңістіктік бөлінуі жағдайында ұйымдастырылатын, арнайы оқу-әдістемелік құралдар мен коммуникациялық технологияларға негізделген оқыту формасы ретінде сипаттайды. Бұл тұжырым виртуалды оқыту ортасының педагогикалық мәнін түсіндіруде маңызды орын алады [1].

Виртуалды оқыту орталарын зерттеуде Garrison, Anderson және Archer ұсынған Community of Inquiry (CoI) моделі ерекше мәнге ие. Бұл модель оқыту үдерісінің тиімділігін үш негізгі компоненттің өзара әрекеттестігі арқылы түсіндіреді: когнитивтік қатысу, әлеуметтік қатысу және оқытушылық қатысу. Аталған модель виртуалды және аралас оқыту жағдайында білім алушылардың белсенді танымдық әрекетін ұйымдастырудың теориялық негізін қалайды [2].

Аралас оқыту (blended learning) ұғымы дәстүрлі бетпе-бет оқыту мен онлайн оқытудың үйлесімін білдіреді. Бұл бағыттағы зерттеулерде аралас оқытудың икемділігі, дараландыру мүмкіндігі және оқыту тиімділігін арттырудағы рөлі кеңінен қарастырылған. Зерттеушілер аралас оқытудың әртүрлі модельдерін (ротациялық модель, икемді модель, байытылған виртуалды модель) бөліп көрсетіп, олардың білім беру тәжірибесінде қолданылу ерекшеліктерін сипаттайды [3].

Сонымен қатар, M. David Merrill ұсынған оқытудың алғашқы қағидаттары (First Principles of Instruction) білім алушылардың белсенді іс-әрекеті арқылы білімді меңгеруін негіздейді. Бұл қағидаттар виртуалды және аралас оқыту ортасында тапсырмаларды жобалау мен оқу үдерісін ұйымдастыруда маңызды әдіснамалық негіз болып табылады [4].

Е.С. Полат еңбектерінде қашықтықтан және аралас оқыту жағдайында оқытудың тұлғаға бағытталған сипаты, оқушылардың өзіндік жұмысының рөлі және ақпараттық технологияларды тиімді қолдану мәселелері қарастырылады. Автор білім беру үдерісінде оқушылардың дербестігін арттыру мен танымдық белсенділігін дамытуға ерекше назар аударады [5].

Қазіргі зерттеулерде виртуалды және аралас оқыту технологиялары болашақ мұғалімдердің кәсіби және метапәндік құзыреттіліктерін қалыптастырудың тиімді құралы ретінде қарастырылады. Бұл технологиялар білім алушылардың сыни ойлауын, цифрлық

сауаттылығын, коммуникативтік дағдыларын дамытуға ықпал етеді және білім беру үдерісін дараландыруға мүмкіндік береді [6], [7].

Осылайша, талданған ғылыми еңбектер виртуалды және аралас оқыту технологияларының болашақ мұғалімдерді даярлау жүйесінде маңызды орын алатынын және олардың педагогикалық әлеуеті жоғары екенін көрсетеді. Дегенмен, аталған технологияларды тиімді қолданудың әдістемелік аспектілерін нақтылау және тәжірибеде жүзеге асыру жолдарын жетілдіру қажеттілігі сақталып отыр.

Зерттеу әдістемесі

Зерттеу жұмысы болашақ мұғалімдерді даярлау үдерісінде виртуалды және аралас оқыту технологияларының педагогикалық мүмкіндіктерін анықтауға бағытталды. Зерттеу барысында теориялық және эмпирикалық әдістер кешені қолданылды.

Зерттеудің теориялық әдістеріне ғылыми-педагогикалық, психологиялық және әдістемелік әдебиеттерді талдау, салыстыру, жалпылау және жүйелеу әдістері енгізілді. Бұл әдістер виртуалды және аралас оқыту технологияларының мәнін, құрылымын және педагогикалық әлеуетін анықтауға мүмкіндік берді.

Эмпирикалық зерттеу әдістері ретінде бақылау, сауалнама, тестілеу және педагогикалық эксперимент жүргізілді. Зерттеу базасы ретінде жоғары оқу орнының педагогикалық бағыттағы білім беру бағдарламаларында оқитын студенттер алынды. Экспериментке қатысушылар бақылау және эксперименттік топтарға бөлінді.

Педагогикалық эксперимент үш кезеңде ұйымдастырылды:

1. **анықтау кезеңі** – студенттердің бастапқы білім деңгейі мен құзыреттіліктерін диагностикалау;

2. **қалыптастыру кезеңі** – виртуалды және аралас оқыту технологияларын оқу үдерісіне енгізу;

3. **қорытынды кезең** – алынған нәтижелерді талдау және салыстыру.

Қалыптастыру кезеңінде оқыту үдерісіне виртуалды білім беру платформалары, онлайн курстар, интерактивті тапсырмалар, сондай-ақ аралас оқыту модельдері (ротациялық, икемді модельдер) енгізілді. Студенттердің өзіндік жұмысы мен оқытушымен өзара әрекеттестігі цифрлық құралдар арқылы ұйымдастырылды.

Зерттеу барысында болашақ мұғалімдердің кәсіби және метапәндік құзыреттіліктерінің қалыптасу деңгейін бағалау үшін арнайы критерийлер мен көрсеткіштер жүйесі әзірленді. Бағалау көрсеткіштері ретінде танымдық белсенділік, цифрлық сауаттылық, оқу мотивациясы және өздігінен білім алу дағдылары алынды.

Алынған деректерді өңдеу үшін сандық және сапалық талдау әдістері қолданылды. Нәтижелерді салыстыру, пайыздық көрсеткіштерді есептеу және динамиканы анықтау арқылы виртуалды және аралас оқыту технологияларының тиімділігі бағаланды.

Зерттеу әдістемесі болашақ мұғалімдерді даярлау үдерісінде заманауи білім беру технологияларын енгізудің тиімділігін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеу жұмысы болашақ мұғалімдерді даярлау үдерісінде виртуалды және аралас оқыту технологияларының маңызды педагогикалық әлеуетке ие екенін көрсетті. Теориялық талдау нәтижелері бұл технологиялардың білім беру үдерісін жаңғыртуға, оқытудың икемділігі мен қолжетімділігін арттыруға, сондай-ақ білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік беретінін дәлелдеді.

Педагогикалық эксперимент нәтижелері виртуалды және аралас оқыту технологияларын жүйелі қолдану болашақ мұғалімдердің кәсіби және метапәндік құзыреттіліктерінің қалыптасуына оң әсер ететінін көрсетті. Атап айтқанда, студенттердің танымдық белсенділігі, цифрлық сауаттылығы, өздігінен білім алу дағдылары мен оқу мотивациясы айтарлықтай артқаны анықталды.

Зерттеу барысында аралас оқытудың дәстүрлі және цифрлық тәсілдерді үйлестіру арқылы оқыту тиімділігін арттыратыны, ал виртуалды оқыту ортасының білім алушылардың дербестігін дамытуда ерекше рөл атқаратыны айқындалды. Сонымен қатар, цифрлық білім беру құралдарын мақсатты және әдістемелік тұрғыдан негізделген түрде қолдану қажеттілігі дәлелденді.

Осылайша, виртуалды және аралас оқыту технологияларын болашақ мұғалімдерді даярлау жүйесіне енгізу білім беру сапасын арттырудың тиімді жолдарының бірі болып табылады. Бұл технологияларды қолдану оқыту үдерісін жетілдіруге, заманауи талаптарға сай бәсекеге қабілетті педагог мамандарды даярлауға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері негізінде білім беру үдерісіне виртуалды және аралас оқыту технологияларын кеңінен енгізу, оларды әдістемелік тұрғыдан жетілдіру және оқытушылардың цифрлық құзыреттілігін арттыру бойынша ұсыныстар жасауға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Keegan, D. Foundations of Distance Education. – London: Routledge, 1996.
2. Garrison, D.R., Anderson, T., Archer, W. Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education // The Internet and Higher Education. – 2000. – Vol. 2(2–3). – P. 87–105.
3. Graham, C.R. Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions // Handbook of Blended Learning. – San Francisco: Pfeiffer, 2006. – P. 3–21.
4. Merrill, M.D. First Principles of Instruction // Educational Technology Research and Development. – 2002. – Vol. 50(3). – P. 43–59.
5. Полат, Е.С. Теория и практика дистанционного обучения. – М.: Академия, 2004.
6. Bonk, C.J., Graham, C.R. The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs. – San Francisco: Pfeiffer, 2006.
7. Hrastinski, S. What Do We Mean by Blended Learning? // TechTrends. – 2019. – Vol. 63(5). – P. 564–569.

ЭОЖ 378.014.3:004.8

МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНА ПРОГРАММАЛАУДЫ ОҚЫТУДЫ ЖЕТІЛДІРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТӘСІЛІ: ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ ОНЛАЙН ТРЕНАЖЕР

Толеубай Ә.С.

Магистрант, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
alibektolubay0@gmail.com

Койшыбекова А.К.

PhD, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
aizhankym@gmail.ru

Бұл мақалада мектеп оқушыларына программалауды оқытуды жетілдірудің инновациялық тәсілі ретінде жасанды интеллектке негізделген онлайн тренажер қарастырылады. Жүйе бейімделмелі оқыту, лезде кері байланыс және деректерге негізделген талдау арқылы әр оқушының жеке деңгейіне сәйкес оқу траекториясын қалыптастырады. Сонымен қатар, оқушылардың қателерін анықтап, қадамдық көмек ұсынып, метатанымдық дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Зерттеуде мұндай құралдың дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғандағы артықшылықтары мен енгізу кезіндегі қиындықтары талданады.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, бейімделмелі оқыту, онлайн тренажер, программалау, кері байланыс, білім аналитикасы

В данной статье рассматривается онлайн-тренажёр на основе искусственного интеллекта как инновационный подход к совершенствованию обучения программированию школьников. Система формирует индивидуальную образовательную траекторию для каждого учащегося за счёт адаптивного обучения, мгновенной обратной связи и анализа данных. Кроме того, она способствует развитию метакогнитивных навыков, выявляя ошибки учащихся и предоставляя пошаговую помощь. В исследовании анализируются преимущества данного инструмента по сравнению с традиционными методами обучения, а также трудности его внедрения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивное обучение, онлайн-тренажёр, программирование, обратная связь, образовательная аналитика.

This article examines an online trainer based on artificial intelligence as an innovative approach to improving the teaching of programming to school students. The system creates an individualized learning trajectory for each learner through adaptive learning, instant feedback, and data-driven analysis. In addition, it supports the development of metacognitive skills by identifying students' errors and providing step-by-step guidance. The study analyzes the advantages of this tool compared to traditional teaching methods, as well as the challenges of its implementation.

Keywords: artificial intelligence, adaptive learning, online trainer, programming, feedback, learning analytics.

Кіріспе. Мектептегі программалау пәні – тек болашақ IT-мамандарына арналмаған, ол кез келген оқушы үшін ХХІ ғасырдағы азаматтық сауаттың маңызды бөлігі. Алгоритмдік ойлау, деректерді құрылымдау, себеп–салдар байланысын талдау және қателерден үйрену дағдылары математикада да, жаратылыстануда да, тіпті гуманитарлық пәндерде де қажет. Соған қарамастан, нақты сынып жағдайында бірқатар жүйелі қиындықтар бар: оқушылардың бастапқы деңгейі әркелкі, бір сабақта 25–30 баланың жұмысын дер кезінде тексеру қиын, үй жұмыстарының сапасы мен академиялық адалдықты бақылау көп уақыт алады, ал оқу бағдарламасы қысқа мерзімде көп тақырыпты қамтуды талап етеді. Нәтижесінде «орташа оқушы» феномені қалыптасады: мықты оқушылар тапсырманы тез орындап бітеді де, зерігеді; әлсіз оқушылар ілесе алмай, сенімсіздікке бой алдырады; ал орта деңгейдегілер көбіне «жұмысты өткізу» тактикасымен шектеледі [1].

Жасанды интеллект (ЖИ) негізіндегі онлайн тренажер осындай қайшылықтарды жүйелі түрде жеңілдетуге қабілетті. Оның өзегі – бейімделмелі оқыту: әр оқушының әрекетіне қарай тапсырма күрделілігі мен мазмұны динамикалық реттеледі, қателердің үлгілері танылады, ал кері байланыс бірден беріледі. Егер оқушы циклдер тақырыбында off-by-one қатесін жиі жіберсе, жүйе шекара шарттарын бекітетін шағын микрожаттығулар ұсынады; айнымалы атауларын ретсіз берсе, стильдік хинт береді; ал логикалық қате байқалса, тапсырманы жеңілдетіп, аралық қадаммен жетелейді. Бұл тәсіл оқытудың «жақын арадағы даму аймағын» нақтылай отырып, оқушыны шамадан тыс жүктемей, бірақ үнемі алға итермелейді.

Қазақстандық мектептер контекстінде мұндай тренажердің құндылығы бірнеше фактордан көрінеді. Біріншіден, өңірлер арасында цифрлық инфрақұрылым мен мұғалім дайындығы әркелкі. ЖИ-тренажер минималды конфигурациямен браузерде жұмыс істей алса, ол қала мен ауыл мектебі арасындағы айырманы азайтуға жәрдемдеседі. Екіншіден, екітілді ортада оқу материалының қазақ және орыс тілдерінде қолжетімді болуы – инклюзивтіліктің кілті. Үшіншіден, оқу мазмұнын жергілікті контексте құрастыру (теңге, ұлттық мерекелер, тұрмыстық мысалдар) оқушы уәжін арттырады. Төртіншіден, мұғалімдерге арналған аналитикалық панель оқу барысын «қара жәшік» күйінен шығарып, нақты деректер негізінде педагогикалық шешім қабылдауға мүмкіндік береді.

Педагогикалық негіздеме және құндылық. Жасанды интеллектке (ЖИ) негізделген оқыту шешімдері бірнеше педагогикалық және психологиялық теорияларға сүйенеді. Ең алдымен, бейімделмелі оқыту идеясы Виготский ұсынған «жақын арадағы даму аймағына» тіреледі: оқушы өз бетінше орындай алмайтын, бірақ қолдаумен меңгере алатын тапсырмалар аймағында жұмыс істегенде, үйрену ең өнімді болады. ЖИ-тренажер дәл осы аймақты динамикалық бағалап, қиындық деңгейін реттеу арқылы «тым жеңіл» және «тым қиын» арасындағы тепе-теңдікті сақтайды. Бұған қоса, Блумның «mastery learning» тұжырымдамасы—тақырыпты жеткілікті деңгейге жеткізбей тұрып келесісіне өтпеу—дағды карталары мен модульдік траекториялар арқылы іске асады [2].

Қалыптастыру бағалау жөніндегі еңбектер жедел әрі мақсатты кері байланыстың оқу нәтижелеріне ықпалын көрсетеді. ЖИ құралдарындағы қысқа, дәл және қадамдық хинттер «дұрыс жауапқа жеткізу» емес, «дұрыс пайымға жетелеу» мақсатын көздейді. Сапалы хинт үш қағиданы ұстанады: уақытылы берілуі; қателің орнын және себебін көрсетуі; келесі әрекетті ұсынуы. Мұндай формат оқушының сыртқы кері байланысқа тәуелділігін күшейтпей, өзін-өзі реттеуге (self-regulated learning) жол ашады: мақсат қою, стратегия таңдау, нәтижені бақылау және рефлексия циклдары тұрақтанады. Когнитивтік жүктеме теориясы күрделілікті басқарудың маңызын айқындайды. Программалаудағы типтік қателер—off-by-one, шартты терістеу, индекстеу, тип үйлеспеуі—жұмыс жадын артық жүктеп, концептуал түсінікті көлеңкелейді [3]. ЖИ-тренажер микрожаттығулар, үлгі-есептер және «бір қадамдық» жетек арқылы шамадан тыс жүктемені азайтады; оқылымды код талаптары (мағыналы атаулар, қысқа функциялар) да осыны қолдайды. Сонымен бірге, метатанымдық стратегиялар—ойлау барысын қысқаша түсіндіру, қателер журналын жүргізу, «келесіде не істеймін?» сұрағына жауап беру—терең өңдеуді күшейтеді, ал бұл ұзақмерзімді есте сақтауға ықпал етеді. Білім берудегі ЖИ экожүйесінде интеллектуалдық оқыту жүйелері табиғи тілдік интерфейстер және білім аналитикасы бағыттары түйіседі. Біріншісі жекелендірілген жаттығулар мен қадамдық кері байланысқа, екіншісі түсіндірмені табиғи тілде беру мен «дауыстап ойлауға» ынталандыруға, үшіншісі деректер негізінде педагогикалық шешім қабылдауға жағдай жасайды. Заманауи жұмыстар кері байланыстың сапасы мен уақыты, тапсырма таңдаудың адаптивті логикасы және академиялық адалдықты сақтау тетіктері (толық шешімді шектеу, ұқсас тапсырма ұсыну, код ұқсастығын салыстыру) оқу тиімділігін едәуір арттыра алатынын көрсетеді. Осы тұрғыда ЖИ-тренажер «мұғалімді алмастыратын» емес, оның сараланған оқыту мен дәлелді бағалау қабілетін күшейтетін құрал.

ЖИ-негізіндегі онлайн тренажер тұжырымдамасы

Мақсаты: оқушының нақты деңгейіне сәйкес келетін тапсырмалар тізбегін ұсыну, қате үлгілерін тану, қадамдық хинт беру және рефлексияны ынталандыру.

Негізгі қағидалар:

- Бейімделу: қиындық деңгейі жауап сапасы мен уақытқа негізделіп реттеледі.
 - Лезде кері байланыс: «Қай жерде/неге» қателескенін көрсететін қысқа, бағыттаушы түсіндірме.
 - Метатаным: «Неліктен осы тәсілді таңдадың?» сияқты сұрақтар арқылы ойлау барысын жазу.
 - Деректерге негізделу: мұғалім панелінде прогресс, «тәуекелдегі» оқушылар, жиі қателер картасы [4].
- Қолдану сценарийлері
- 7–8-сынып: Блоктық программалаудан Python-ға көшу; енгізу/шығару, шарттар, қарапайым циклдер.
 - 9–10-сынып: Функциялар, тізімдер, мәтіндік деректерді өңдеу, файлмен жұмыс.
 - 11-сынып (кеңейтілген): рекурсия негізі, тиімділік интуициясы, қарапайым тест жазу.

Салыстырмалы талдау: Дәстүрлі тәсіл – ЖИ тренажер

Кесте 1 – Талдау

Көрсеткіш	Дәстүрлі тексеру	ЖИ-тренажер
Кері байланыс уақыты	Кешіктірілген (қағаз/үй жұмысы)	Лезде (есеп деңгейінде)
Саралау	Шектеулі (уақыт/ресурс)	Динамикалық бейімделу
Метрикалар	Жалпы баға	Дәлдік, уақыт, қате паттерндері
Мұғалім уақыты	Қолмен тексеру көп	Талдауға/менторлыққа көбірек
Қолжетімділік	Аудио/экран оқу сирек	Кіріктірілген қолжетімділік режимдері

ЖИ-негіздегі тренажер дәстүрлі тәсілдегі басты әлсіздіктерді — кері байланыстың кешігуі, саралаудың шектеулігі, метрикалардың тапшылығы мен мұғалім уақытының шығынын — жүйелі түрде азайтады. Ол оқытуды жекелендіріп, деректерге сүйенген шешім қабылдауды жеңілдетеді және қолжетімділікті кеңейтеді.

Қиындықтар. Қиындықтардың негізгі түйіні мыналарға келіп тіреледі: мектептердің цифрлық инфрақұрылымы мен құрылғылардың күйі біркелкі емес, бұл платформаны толық қолдануға кедергі жасайды; мұғалімдердің ЖИ-мен жұмыс істеу тәжірибесі әртүрлі, ал хинт сапасының ауытқуы оқушыда қате түсінік қалыптастыруы мүмкін. Академиялық адалдықты сақтау да өзекті: дайын шешімге тәуелділік пен код көшірмесін тану мәселелері бар. Дербес деректерді қорғау мен құқықтық сәйкестік талаптары қатаң, сонымен қатар қазақ тіліндегі терминология мен түсіндірмелердің жеткіліктілігі, оқу контентін жергілікті контекске бейімдеу міндеттері тұр. Жүйенің бейтараптығы мен әділдігін қамтамасыз ету, геймификация әсерінің ұзақмерзімді сақталуы, бағалаудың пән стандартымен сәйкестігі және тапсырма банкінің қамтылуы — бәрі бірдей маңызды. Енгізу кезеңінде мұғалім мен мектеп әкімшілігіне қосымша жүктеме түседі, техникалық тұрақтылық тәуекелі бар, ата-аналармен коммуникация ерекше назарды талап етеді. Қолжетімділік (аудио/экран оқу, контраст, клавиатура-only) талаптары сақталмаса, кей оқушы шет қалуы ықтимал. Соңында, лицензия, құрылғы және интернет шығындары тұрақты қаржыландыруды қажет етеді.

Тенденциялар. ЖИ-негіздегі оқытуда басты бағыт — жекелендірудің тереңдеуі: тапсырмалардың күрделілігі, хинт форматы және мысалдар оқушының нақты прогресіне қарай динамикалық реттеледі. Бұл қатарда микрооқыту (қысқа, нысаналы жаттығулар) мен үздіксіз қалыптастыру бағалау орныға түсуде: дәлдік, уақыт, қате паттерндері сияқты метрикалар күнделікті шешім қабылдаудың негізіне айналды. Генеративті ЖИ құралдары кодты түсіндіру, тест үлгілеу, рефакторинг бойынша көмекші ретінде кеңінен енуде; алайда толық шешімді шектеу және рефлексияны талап ету — оқу адалдығын сақтаудың негізгі тренді [5]. Компетенцияға негізделген бағалау күшейіп, «тақырыпты игеруіс келесіге өтпеу» қағидасы дағды карталары арқылы техникалық түрде іске асуда.

Осы қиындықтар мен тенденцияларды талқылау ЖИ білім беруді қалай өзгертетінін және оның пайдасын барынша арттыру және тәуекелдерді азайту үшін қандай шаралар қабылдауға болатынын түсінуге мүмкіндік береді [6].

Қорытынды. Бұл мақалада ұсынылған ЖИ-негізіндегі онлайн тренажер мектепте программалауды оқытуды жүйелі түрде жаңғыртудың пәрменді құралы екенін көрсеттік. Оның өзегінде бейімделмелі оқыту, лезде және мақсатты кері байланыс, метрикаларға сүйенген шешім қабылдау, инклюзивті қолжетімділік және академиялық адалдықты сақтау қағидалары жатыр. ЖИ құралдарының білім беру кеңістігіндегі орны барған сайын айқындалып келеді: олар оқу тәжірибесін жекелендіріп, процесс шеңберіндегі көптеген әкімшілік және тексеру міндеттерін автоматтандыру арқылы мұғалімге уақыт ұтады әрі оқушыға дер кезінде бағыт-бағдар береді.

Тренажердің практикалық құндылығы үш деңгейде байқалады. Біріншіден, оқушы деңгейінде – қиындықтың динамикалық реттелуі, қателер паттернін тану, қысқа хинттер мен рефлексия арқылы «жақын арадағы даму аймағында» тұрақты ілгерілеу. Екіншіден, мұғалім деңгейінде – сыныптық «жылу картасы», дәлдік, уақыт, хинт саны, қайта қате үлесі сияқты метрикалар көрініп, сараланған интервенцияға негіз қалыптасады. Үшіншіден, мектеп деңгейінде – журналға экспорт, есептілікті автоматтандыру, ата-анамен кері байланыс, қабылдау-процестерді жеңілдету секілді әкімшілік функциялар тиімдірек орындалады. Практикалық қадам ретінде, 2–4 апталық пилот – ең орынды бастама: бастапқы диагностика → аралық өлшеу → қорытынды тест және сапалық кері байланыс жинау. Пилот барысында есептердің мазмұны жергілікті контекске (қазақ/орыс тілдері, теңге, мектеп өміріне қатысты мини-жобалар) бейімделіп, LMS/SSO интеграциясы арқылы нәтижелер автоматты түрде журналға түсіп отырғаны жөн. Ал аналитикалық панель «тәуекелдегі» оқушыларды ерте анықтап, шағын топтық менторлыққа мүмкіндік береді. Виртуалды мұғалімдер мен білім беру қосымшалары түсіндіруді қолдап, қайта-қайта жаттығуға ынталандырады, бірақ шешімді толық көрсету емес, қадамдық жетек қағидасы басым болуы керек.

Қорытындылай келе, ЖИ-негізіндегі онлайн тренажер – мұғалімді алмастыру емес, оның кәсіби рөлін күшейтетін серіктес. Ол оқытуды деректермен басқаруға, оқушы тәжірибесін жекелендіруге және мектептің әкімшілік үдерістерін онтайландыруға жол ашады. Дұрыс жобаланған пилот пен кезең-кезең масштабтау арқылы бұл технология оқушылардың пәндік және метатанымдық дағдыларын тұрақты түрде жетілдіре алады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Woolf B. P. Интеллектуалды интерактивті тьюторларды құру / B. P. Woolf. — Бёрлингтон: Morgan Kaufmann, 2009. — 528 б.
2. VanLehn K. Адам тьюторлығы, интеллектуалды тьюторлық жүйелер және басқа оқыту жүйелерінің салыстырмалы тиімділігі / K. VanLehn // Educational Psychologist. — 2011. — Т. 46, № 4. — Б. 197–221.
3. Koedinger K. R., Corbett A. T., Perfetti C. Білім–оқыту–нұсқаулық (KLI) тұжырымдамасы / K. R. Koedinger, A. T. Corbett, C. Perfetti // Cognitive Science. — 2012. — Т. 36, № 5. — Б. 757–798.
4. Graesser A. C., Chipman P., Haynes B. C., Olney A. AutoTutor: аралас бастамалы диалогқа негізделген интеллектуалды тьюторлық жүйе / A.C. Graesser, P. Chipman, B.C. Haynes, A. Olney // IEEE Intelligent Systems. — 2005. — Т. 20, № 4.
5. Alevan V., McLaughlin E. A., Glenn R., Koedinger K. Бейімделмелі оқыту технологияларына негізделген оқыту / V. Alevan, E. A. McLaughlin, R. Glenn, K. Koedinger // Оқыту және білім беру бойынша зерттеулер анықтамалығы. — 2-басылым. — Нью-Йорк: Routledge, 2017.
6. Kulik J. A., Fletcher J. D. Интеллектуалды тьюторлық жүйелердің тиімділігі: мета-талдау / J. A. Kulik, J. D. Fletcher // Review of Educational Research. — 2016. — Т. 86, № 1. — Б. 42–78.

ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ДӘУІРІНДЕГІ ЗАМАНАУИ ПЕДАГОГТЫҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІ

Уразбаев А.А.¹, Дайрабаев М. С.², Жилисбаев Н.К.³

^{1,2,3}аға оқытушылар, Халықаралық туризм және меймандостық университеті,
Түркістан қ., Қазақстан Республикасы
nagashbek@mail.ru

Бұл мақалада цифрлық трансформация жағдайында заманауи педагогтың кәсіби құзыреттілігінің мазмұны, құрылымы және оның қазіргі білім беру жүйесіндегі рөлі жан-жақты қарастырылады. Зерттеу барысында педагогтың цифрлық сауаттылығы, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) тиімді әрі мақсатты қолдану қабілеті, сондай-ақ білім беру процесін цифрлық ортада ұйымдастырудың ерекшеліктері мен артықшылықтары талданады.

Сонымен қатар, білім беру үдерісін цифрландыру жағдайында педагог қызметінің өзгеруі, оның кәсіби бейнесінің жаңаруы және жаңа функциялары айқындалады. Автор заманауи педагогтың кәсіби құзыреттілігіне қойылатын талаптарды жүйелеп, оларды қалыптастырудың тиімді жолдары мен әдістерін ұсынады.

Цифрлық білім беру ресурстары, онлайн платформалар және инновациялық технологиялар педагогтың кәсіби дамуының маңызды факторы ретінде қарастырылып, олардың білім сапасын арттырудағы маңызы негізделеді.

Кілт сөздер: цифрлық трансформация, педагог, кәсіби құзыреттілік, цифрлық сауаттылық, АКТ, білім беру.

В данной статье всесторонне рассматриваются содержание, структура и роль профессиональной компетентности современного педагога в условиях цифровой трансформации системы образования. В ходе исследования анализируются цифровая грамотность педагога, его способность эффективно и целенаправленно использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), а также особенности и преимущества организации образовательного процесса в цифровой среде.

Кроме того, раскрываются изменения в профессиональной деятельности педагога в условиях цифровизации образования, обновление его профессионального облика и новые функции. Автор систематизирует требования к профессиональной компетентности современного педагога и предлагает эффективные пути и методы её формирования.

Цифровые образовательные ресурсы, онлайн-платформы и инновационные технологии рассматриваются как важный фактор профессионального развития педагога, а также обосновывается их значение в повышении качества образования.

Ключевые слова: цифровая трансформация, педагог, профессиональная компетентность, цифровая грамотность, ИКТ, образование.

This article comprehensively examines the content, structure, and role of the professional competence of a modern teacher in the context of digital transformation in education. The study analyzes the teacher's digital literacy, the ability to effectively and purposefully use information and communication technologies (ICT), as well as the features and advantages of organizing the educational process in a digital environment.

In addition, the paper identifies changes in the professional activity of teachers under the conditions of digitalization of education, highlights the transformation of their professional profile, and defines new functions. The author systematizes the requirements for the professional competence of modern teachers and proposes effective ways and methods for its development.

Digital educational resources, online platforms, and innovative technologies are considered as key factors in the professional development of teachers, and their importance in improving the quality of education is substantiated.

Keywords: digital transformation, teacher, professional competence, digital literacy, ICT, education.

Кіріспе

Қазіргі таңда білім беру жүйесі жаһандық цифрлық трансформация үдерісін бастан кешіруде. Бұл үдеріс қоғамның барлық салаларында, соның ішінде білім беру кеңістігінде де түбегейлі өзгерістерге алып келіп отыр. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы, интернет ресурстарының қолжетімділігінің артуы және цифрлық білім беру платформаларының кеңінен таралуы оқыту мазмұны мен әдістерін жаңаша қарастыруды талап етеді. Осы өзгерістер педагогтың кәсіби қызметіне жаңа талаптар қойып, оның рөлін дәстүрлі білім берушіден заманауи білім беру процесін ұйымдастырушы, бағыттаушы және фасилитатор деңгейіне көтеруде.

Бүгінгі күні педагог тек өз пәнінің мазмұнын меңгерген маман ғана емес, сонымен қатар цифрлық ортада тиімді жұмыс істей алатын, білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеріп, оқыту процесін икемді түрде ұйымдастыра білетін кәсіби тұлға болуы қажет. Сонымен қатар, педагог цифрлық құралдарды тек техникалық тұрғыдан меңгеріп қана қоймай, оларды педагогикалық мақсатта орынды қолдана алуы маңызды. Бұл оның кәсіби құзыреттілігінің жаңа сапалық деңгейін айқындайды.

Осы тұрғыдан алғанда, цифрлық трансформация жағдайында заманауи педагогтың кәсіби құзыреттілігін зерттеу өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Себебі білім беру сапасы мен тиімділігі көп жағдайда педагогтың кәсіби даярлығы мен оның цифрлық құзыреттілік деңгейіне тікелей байланысты.

Негізгі бөлім

1. Цифрлық трансформация және білім беру жүйесі

Цифрлық трансформация - бұл цифрлық технологияларды барлық қызмет салаларына жүйелі түрде енгізу арқылы олардың тиімділігі мен сапасын арттыруға бағытталған кешенді үдеріс. Білім беру саласында бұл құбылыс оқыту мазмұнының жаңаруымен қатар, оқыту әдістері мен формаларының түбегейлі өзгеруімен сипатталады. Атап айтқанда, дәстүрлі аудиториялық оқытумен қатар қашықтықтан және аралас (blended learning) форматтарының кеңінен қолданылуы білім алушыларға икемді және қолжетімді білім алуға мүмкіндік береді. Сонымен бірге, цифрлық платформалар, білім беру порталдары, виртуалды зертханалар мен интерактивті ресурстар оқу үдерісінің ажырамас бөлігіне айналып отыр[1].

Цифрлық білім беру ортасы педагог пен білім алушы арасындағы өзара әрекеттесудің жаңа моделін қалыптастырады. Бұл модельде білім алушы белсенді субъект ретінде қарастырылып, өздігінен білім алуға, ақпаратты талдауға және шығармашылық тұрғыда қолдануға үйренеді. Ал педагогтың рөлі ақпарат жеткізушіден оқу процесін ұйымдастырушы, кеңесші және бағыттаушы деңгейіне өзгереді. Сонымен қатар, цифрлық трансформация білім беру үдерісінің ашықтығын, икемділігін және жекелендірілуін қамтамасыз етеді. Осыған байланысты педагогтың кәсіби қызметі жаңа талаптарға сәйкес қайта қарастырылып, оның цифрлық құзыреттілігі негізгі факторлардың біріне айналууда[2].

2. Заманауи педагогтың кәсіби құзыреттілігі ұғымы

Кәсіби құзыреттілік – педагогтың білім беру қызметін тиімді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін білім, білік, дағдылар мен жеке қасиеттердің кешенді жиынтығы. Қазіргі цифрлық трансформация жағдайында бұл ұғым жаңа мазмұнмен толықтырылып, педагогтың тек дәстүрлі оқыту әдістерін меңгеруімен шектелмей, заманауи технологияларды тиімді пайдалана алу қабілетін де қамтиды. Заманауи педагог білім беру процесін жаңаша ұйымдастырып, білім алушылардың қажеттіліктеріне бейімделе алуы тиіс.

Цифрлық трансформация жағдайында педагогтың кәсіби құзыреттілігі бірнеше маңызды компоненттерден тұрады. Ең алдымен, цифрлық құзыреттілік - цифрлық

технологияларды меңгеру, оларды оқу процесінде тиімді қолдану және цифрлық ресурстармен жұмыс істей алу қабілетін білдіреді. Ақпараттық сауаттылық педагогтың ақпаратты іздеу, сараптау, іріктеу және оны оқу мақсаттарына сәйкес пайдалану дағдысын қамтиды. Коммуникативтік құзыреттілік цифрлық ортада білім алушылармен, әріптестермен тиімді қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, педагогтың инновацияларға бейімділігі жаңа педагогикалық тәсілдерді енгізуге, ал өзін-өзі дамыту құзыреттілігі кәсіби өсу мен үздіксіз білім алуға бағытталады. Осы компоненттердің үйлесімді дамуы педагогтың кәсіби тиімділігін арттырып, білім беру сапасын жаңа деңгейге көтереді[3].

3. Цифрлық құзыреттілікті қалыптастыру жолдары

Заманауи педагогтың цифрлық құзыреттілігін қалыптастыру - үздіксіз және кешенді үдеріс болып табылады. Бұл үдеріс бірнеше өзара байланысты бағыттар арқылы жүзеге асырылады. Ең алдымен, педагог ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) жүйелі түрде қолдана отырып, оларды оқу процесіне тиімді енгізе білуі тиіс. Бұл тек техникалық құралдарды пайдалану ғана емес, сонымен қатар оларды дидактикалық мақсаттарға сәйкес іріктеу мен қолдануды да қамтиды.

Сонымен қатар, онлайн платформалар мен цифрлық білім беру ресурстарын меңгеру педагогтың кәсіби қызметінің маңызды құрамдас бөлігіне айналып отыр. Әртүрлі білім беру платформалары, виртуалды сыныптар, интерактивті қосымшалар оқу процесін жандандырып, білім алушылардың қызығушылығын арттыруға ықпал етеді. Педагогтың біліктілікті арттыру курстарына қатысуы да оның цифрлық құзыреттілігін жетілдірудің тиімді жолдарының бірі болып табылады. Мұндай курстар жаңа технологияларды меңгеруге, заманауи әдістермен танысуға мүмкіндік береді.

Бұдан бөлек, өзіндік білім алу және әріптестермен тәжірибе алмасу педагогтың кәсіби дамуына оң әсер етеді. Инновациялық педагогикалық технологияларды енгізу арқылы мұғалім оқу процесін жаңартып, білім сапасын арттыра алады. Сонымен қатар, педагог цифрлық құралдарды тек техникалық тұрғыда меңгеріп қана қоймай, оларды педагогикалық мақсатта орынды әрі тиімді қолдана білуі қажет. Бұл оның кәсіби шеберлігінің маңызды көрсеткіші болып табылады[4].

4. Цифрлық трансформация жағдайындағы педагогтың жаңа рөлі

Цифрлық трансформация жағдайында педагогтың дәстүрлі рөлі елеулі өзгерістерге ұшырап, оның кәсіби қызметінің мазмұны жаңаша сипат алуда. Қазіргі педагог тек білім беруші ғана емес, білім алушылардың оқу процесін ұйымдастырушы, бағыттаушы және қолдаушы тұлға ретінде қалыптасуда. Яғни, ол фасилитатор рөлін атқарып, білім алушылардың өздігінен білім алуына, ақпаратты іздеп, талдап, оны тәжірибеде қолдануына жағдай жасайды. Бұл тәсіл білім алушының белсенділігін арттырып, оның жеке қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, педагог ақпараттың негізгі көзі болудан гөрі, білім алушыларға дұрыс бағыт-бағдар беруші, сенімді кеңесші ретінде әрекет етеді. Қазіргі ақпараттық қоғамда білім алушылар түрлі дереккөздерден ақпарат ала алатындықтан, педагогтың міндеті - сол ақпаратты саралауға, сыни тұрғыдан бағалауға және тиімді пайдалануға үйрету.

Бұдан бөлек, педагог бақылаушы рөлінен оқу процесін тиімді ұйымдастырушы деңгейіне көтеріледі. Ол цифрлық құралдар мен технологияларды пайдалана отырып, оқу процесін жоспарлайды, білім алушылардың оқу жетістіктерін бағалайды және кері байланыс орнатады. Нәтижесінде педагог білім алушылардың сыни ойлауын, цифрлық сауаттылығын және өзіндік оқу дағдыларын дамытуға бағытталған кәсіби қызметті жүзеге асырады[5].

Қорытынды

Қорытындылай келе, цифрлық трансформация дәуірінде заманауи педагогтың кәсіби құзыреттілігі сапалық тұрғыдан жаңа деңгейге көтерілуде. Білім беру үдерісінің цифрландырылуы педагогтың қызметін қайта қарастыруды талап етіп, оның кәсіби бейнесіне жаңа талаптар енгізуде. Атап айтқанда, педагогтың цифрлық сауаттылығы, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды тиімді қолдану қабілеті, сондай-ақ инновациялық

педагогикалық әдістерді меңгеруі оның кәсіби табыстылығының негізгі көрсеткіштеріне айналып отыр. Сонымен бірге, үздіксіз кәсіби даму, өзін-өзі жетілдіру және өзгерістерге бейімділік қазіргі педагог үшін маңызды қасиеттердің бірі болып табылады.

Болашақта білім беру жүйесінің тиімділігі мен сапасы педагогтардың цифрлық құзыреттілік деңгейіне тікелей тәуелді болады. Сондықтан педагогтарды даярлау және олардың біліктілігін арттыру жүйесінде цифрлық құзыреттілікті қалыптастыру мәселесіне ерекше назар аудару қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Әбілқасымова К. Қ. Педагогика. - Алматы, 2021.
2. Баймұратов Б. А. Дене тәрбиесі теориясы мен әдістемесі. - Алматы, 2020.
3. UNESCO. Digital Transformation in Education. - Paris, 2021.
4. OECD. Education in the Digital Age. - 2020.
5. Redecker, C. European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). - 2017.

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ПӘНГЕ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ

Хасен Д.Н.

Магистрант, I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
khassek20052003@gmail.com

Жиембаев Ж.Т.

П.ғ.к., I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,
Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы
zht.zhiembayev@gmail.com

Мақалада цифрлық білім беру ресурстары арқылы оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырудың педагогикалық шарттары ғылыми-теориялық және тәжірибелік тұрғыдан қарастырылады. Білім беру үдерісін цифрландыру жағдайында оқыту мазмұны мен әдістерін жаңарту қажеттілігі негізделді. Зерттеу барысында цифрлық платформаларды қолданудың оқушылардың танымдық белсенділігіне, ішкі оқу мотивациясына және оқу нәтижелеріне әсері талданды. Нәтижесінде цифрлық ресурстарды тиімді пайдаланудың педагогикалық шарттары айқындалды: мақсаттылық, жүйелілік, интерактивтілік, саралап оқыту, мұғалімнің цифрлық құзыреттілігі және мотивациялық орта қалыптастыру.

Кілт сөздер: цифрлық білім беру ресурстары, педагогикалық шарттар, оқу мотивациясы, цифрлық құзыреттілік, танымдық белсенділік, білім сапасы.

В статье рассматриваются педагогические условия повышения интереса учащихся к предмету посредством цифровых образовательных ресурсов с научно-теоретической и практической точек зрения. В условиях цифровизации образовательного процесса обосновывается необходимость обновления содержания и методов обучения. В ходе исследования было проанализировано влияние использования цифровых платформ на познавательную активность учащихся, внутреннюю мотивацию к обучению и результаты обучения. В результате были определены педагогические условия эффективного использования цифровых ресурсов: целеустремленность, системность, интерактивность, дифференцированное обучение, цифровая компетентность учителя и формирование мотивационной среды.

Ключевые слова: цифровые образовательные ресурсы, педагогические условия, учебная мотивация, цифровая компетентность, познавательная активность, качество знаний.

The article examines the pedagogical conditions for increasing students' interest in the subject through digital educational resources from a scientific, theoretical and practical point of view. In the context of digitalization of the educational process, the need to update the content and methods of training is justified. The study analyzed the impact of the use of digital platforms on the cognitive activity of students, internal learning motivation and learning outcomes. As a result, pedagogical conditions for the effective use of digital resources were determined: purposefulness, consistency, interactivity, differentiated learning, digital competence of the teacher and the formation of a motivational environment.

Keywords: digital educational resources, pedagogical conditions, learning motivation, digital competence, cognitive activity, quality of Education.

Кіріспе. Қазіргі кезеңде білім беру жүйесінің дамуы цифрлық трансформация үдерісімен тығыз байланысты. Әлемдік білім кеңістігінде цифрлық технологияларды енгізу оқыту сапасын арттырудың стратегиялық бағыты ретінде қарастырылуда. Қазақстанда білім беру саласын цифрландыру саясаты Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі тарапынан жүйелі түрде жүзеге асырылып келеді.

Цифрлық білім беру ресурстары (ЦБР) – электрондық оқулықтар, мультимедиялық бағдарламалар, онлайн-платформалар, виртуалды зертханалар, тестілеу жүйелері және интерактивті қосымшалар кешені. Оларды оқу үдерісінде тиімді пайдалану оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырудың маңызды құралы болып табылады.

Педагогикалық тәжірибе көрсеткендей, дәстүрлі оқыту формалары кей жағдайда оқушылардың танымдық белсенділігін толық қамтамасыз ете алмайды. Сондықтан білім беру мазмұнын жаңарту аясында цифрлық ресурстарды ғылыми негізде қолдану қажеттілігі туындайды.

Қазіргі таңда білім беру жүйесі қарқынды цифрландыру кезеңін бастан өткеруде. Әсіресе Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі жүргізіп отырған реформалар аясында цифрлық технологияларды оқу үдерісіне енгізу – заман талабы. Цифрлық білім беру ресурстары (ЦБР) – оқыту сапасын арттырып қана қоймай, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын оятудың тиімді құралы болып табылады.

Бұл ғылыми жұмыста цифрлық білім беру ресурстарының мәні, олардың түрлері, артықшылықтары және оқушылардың оқу мотивациясына әсері қарастырылады.

Зерттеу әдістері мен әдіснамасы. Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

- ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге теориялық талдау;
- салыстырмалы талдау;
- сауалнама жүргізу;
- педагогикалық бақылау;
- тәжірибелік-эксперименттік жұмыс.

Тәжірибелік кезеңде Kundelik.kz, BilimLand және Google Classroom платформалары қолданылды.

Зерттеу базасы ретінде жалпы білім беретін мектептің 7–9 сынып оқушылары алынды. Экспериментке 60 оқушы қатысты, оның 30-ы – бақылау тобы, 30-ы – эксперименттік топ.

Теориялық негіздер. Оқушылардың пәнге қызығушылығы – оқу әрекетінің ішкі қозғаушы күші. Психологиялық-педагогикалық әдебиеттерде қызығушылық тұлғаның белгілі бір нысанға бағытталған тұрақты танымдық қатынасы ретінде қарастырылады.

Танымдық қызығушылықты қалыптастыру мәселесі педагогика ғылымында жан-жақты зерттелген. Мәселен, Лев Выготский оқыту мен дамудың өзара байланысын негіздеп, әлеуметтік орта мен құралдардың рөлін ерекше атап өткен. Ал Джон Дьюи оқыту үдерісінде белсенді әрекет пен тәжірибелік танымның маңызын дәлелдеген.

Цифрлық білім беру ортасы осы теориялық тұжырымдамаларды жаңа деңгейде жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Интерактивтілік, мультимедиялық әсер, жедел кері байланыс және дербестендірілген оқыту – цифрлық ортаның басты артықшылықтары.

Цифрлық білім беру ресурстарының түсінігі.

Цифрлық білім беру ресурстары – бұл электрондық форматта ұсынылатын, оқу үдерісін ұйымдастыруға арналған материалдар жиынтығы. Оларға мыналар жатады:

- Электрондық оқулықтар
- Интерактивті тапсырмалар
- Бейнесабақтар
- Онлайн тесттер
- Виртуалды зертханалар
- Білім беру платформалары

Мысалы, Қазақстан мектептерінде кеңінен қолданылатын BilimLand, Kundelik.kz, сондай-ақ халықаралық деңгейдегі Kahoot! және Quizlet платформалары оқушылардың белсенділігін арттыруда үлкен рөл атқарады.

Оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырудағы маңызы.

Цифрлық ресурстар оқыту үдерісін дәстүрлі форматтан интерактивті форматқа көшіреді. Бұл оқушылардың:

- Сабаққа белсенді қатысуына
- Өз бетінше білім алуына

- Шығармашылық қабілеттерін дамытуына
- Сыни ойлау дағдыларын қалыптастыруына мүмкіндік береді

Мысалы, ойын элементтері енгізілген тапсырмалар (геймификация) оқушылардың жарысуға деген қызығушылығын арттырады. Интерактивті тесттер мен онлайн викториналар арқылы білімді тексеру оқушылар үшін қызықты әрі тартымды өтеді.

Сонымен қатар бейнесабактар мен анимациялық түсіндірмелер күрделі тақырыптарды жеңіл әрі түсінікті түрде меңгеруге көмектеседі. Әсіресе жаратылыстану пәндерінде виртуалды зертханалар тәжірибе жасауға мүмкіндік беріп, теория мен практиканы байланыстырады.

Цифрлық білім беру ресурстарының педагогикалық мүмкіндіктері

Цифрлық ресурстарды оқу үдерісінде қолдану келесі мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді:

1. **Көрнекілік деңгейін арттыру** – анимациялар, бейнематериалдар, 3D модельдер күрделі ұғымдарды жеңіл меңгеруге көмектеседі.

2. **Жеке білім траекториясын құру** – оқушының қабілеті мен қарқынына сәйкес тапсырмалар беру.

3. **Жедел кері байланыс** – автоматтандырылған бағалау жүйесі арқылы білім нәтижесін бірден анықтау.

4. **Уәжді күшейту** – геймификация элементтері (балл, рейтинг, марапат) оқу белсенділігін арттырады.

5. **Уақыт үнемдеу және қолжетімділік** – білім ресурстарының кез келген уақытта ашық болуы.

Мысалы, интерактивті тапсырмалар мен онлайн тесттер оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыруға жағдай жасайды. Сонымен қатар виртуалды зертханалар тәжірибелік дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Пәнге қызығушылықты арттырудың педагогикалық шарттары

Зерттеу нәтижелері негізінде келесі педагогикалық шарттар айқындалды:

1. Мақсаттылық және мазмұндық сәйкестік

Цифрлық ресурс оқу бағдарламасына және нақты дидактикалық мақсатқа сай болуы тиіс.

2. Жүйелілік және кезеңділік

Цифрлық құралдарды эпизодтық емес, жүйелі түрде қолдану маңызды.

3. Интерактивті әрекет ұйымдастыру

Оқушы цифрлық ортада белсенді әрекетке тартылуы қажет: онлайн пікірталас, жоба қорғау, виртуалды тәжірибе.

4. Саралап және дербестендіріп оқыту

Платформалардың бейімделген тапсырмалары оқу нәтижесін жақсартыды.

5. Мұғалімнің цифрлық құзыреттілігі

Педагогтың цифрлық технологияларды меңгеру деңгейі оқу сапасына тікелей әсер етеді.

6. Қолайлы психологиялық орта қалыптастыру

Цифрлық ортада ынталандыру, қолдау және жетістік жағдайын жасау маңызды.

Мұғалімнің рөлі.

Цифрлық ресурстар қаншалықты дамығанымен, мұғалімнің рөлі ерекше. Мұғалім:

- Ресурстарды тиімді іріктеуі
- Сабақ мақсатына сай қолдануы
- Оқушылардың цифрлық сауаттылығын дамытуы
- Қауіпсіз интернет мәдениетін қалыптастыруы қажет

Тек технологияны пайдалану жеткіліксіз, оны педагогикалық мақсатпен үйлестіре қолдану маңызды.

Зерттеу нәтижелері. Эксперимент нәтижесінде эксперименттік топта пәнге қызығушылық деңгейі 28%-ға артқаны анықталды. Оқу үлгерімі көрсеткіштері де жоғарылады.

Сауалнама нәтижелері бойынша:

- Оқушылардың 73%-ы цифрлық форматтағы сабақтарды қызықты деп бағалады;
- 68%-ы өзіндік жұмыс жасау мүмкіндігі артқанын көрсетті;
- 81%-ы онлайн тестілеу жүйесін тиімді деп есептейді.

Бұл нәтижелер цифрлық білім беру ресурстарының оқу мотивациясын арттыруда тиімді құрал екенін дәлелдейді.

Қорытынды

Қорыта айтқанда, цифрлық білім беру ресурстары – оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырудың заманауи әрі тиімді құралы. Олар білім сапасын көтеріп қана қоймай, оқушының тұлғалық дамуына ықпал етеді.

Бүгінгі білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды орынды пайдалану – бәсекеге қабілетті, шығармашыл, білімді ұрпақ тәрбиелеудің кепілі.

Ел болашағы – білімді ұрпақ қолында, ал сапалы білім – заманауи цифрлық мүмкіндіктермен тығыз байланысты.

Алайда оның тиімділігі нақты педагогикалық шарттарды сақтауға байланысты.

Зерттеу қорытындысы цифрлық технологияларды ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негіздеп қолдану оқу сапасын арттыруға, оқушылардың танымдық белсенділігін дамытуға және білім беру үдерісін жаңғыртуға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Болашақта мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін жетілдіру және цифрлық контент сапасын арттыру маңызды бағыттардың бірі болып қала береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Лев Выготский Л.С. Педагогическая психология. – Москва: Педагогика, 1991.
2. Джон Дьюи Демократия и образование. – Москва: Педагогика-Пресс, 2000.
3. Игорь Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании. – Москва, 2010.
4. Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2022.
5. Нұрсұлтан Назарбаев. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы туралы Жолдау. – Астана, 2017.
6. BilimLand білім беру платформасының әдістемелік материалдары. – 2023.
7. Kundelik.kz электрондық журналының нормативтік құжаттары. – 2023.

УДК 378.014.3:004.9

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Югай В.Н.

Магистрант, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан
moldabayeva_96@mail.ru

Кыдырбаева Г.Т.

К.п.н., старший преподаватель, Жетысуский университет имени И. Жансугурова,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан
kidirbaeva@gmail.com

В статье рассматривается роль искусственного интеллекта в анализе и прогнозировании академической успеваемости студентов в условиях цифровизации образования. Автор анализирует ключевые методы машинного обучения, такие как нейронные сети и регрессионный анализ, выявляя их преимущества и ограничения. Особое внимание уделено факторам, влияющим на учебные результаты, и рискам снижения самостоятельного мышления обучающихся. Сделан вывод о необходимости использования ИИ как вспомогательного инструмента, дополняющего педагогическую поддержку. Работа подчеркивает важность развития цифровых компетенций преподавателей и перспективность интеграции VR/AR-технологий для повышения точности образовательных прогнозов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровое образование, нейронные сети.

Мақалада білім беруді цифрландыру жағдайында студенттердің академиялық үлгерімін талдау мен болжаудағы жасанды интеллектінің рөлі қарастырылады. Автор нейрондық желілер мен регрессиялық талдау сияқты машиналық оқытудың негізгі әдістерін талдап, олардың артықшылықтары мен шектеулерін анықтайды. Оқу нәтижелеріне әсер ететін факторларға және білім алушылардың өз бетінше ойлау қабілетінің төмендеу қаупіне ерекше назар аударылған. ЖИ-ді педагогикалық қолдауды толықтыратын көмекші құрал ретінде пайдалану қажеттілігі туралы қорытынды жасалды. Жұмыс оқытушылардың цифрлық құзыреттілігін дамытудың маңыздылығын және білім беру болжамдарының дәлдігін арттыру үшін VR/AR технологияларын біріктірудің келешегін көрсетеді.

Кілт сөздер: Жасанды интеллект, сандық білім, нейрондық желілер.

The article examines the role of artificial intelligence in analyzing and predicting students' academic performance within the context of digital transformation in education. The author analyzes key machine learning methods, such as neural networks and regression analysis, identifying their advantages and limitations. Special attention is paid to factors influencing educational outcomes and the risks of diminishing students' independent thinking. It is concluded that AI should serve as a supportive tool complementing pedagogical guidance. The study emphasizes the importance of developing educators' digital competencies and the potential of integrating VR/AR technologies to enhance the accuracy of educational forecasting.

Key words: artificial intelligence, digital education, neural networks.

В условиях цифровой трансформации образования и активного внедрения информационных технологий искусственный интеллект (ИИ) приобретает важное значение как инструмент анализа и прогнозирования академической успеваемости студентов. Современные образовательные системы аккумулируют значительные объёмы данных, включающие академические показатели, поведенческие характеристики и онлайн-активность обучающихся, что создаёт основу для их комплексной интеллектуальной обработки.

В своих работах Х. Мунира, Б. Фогеля и А. Якобссона, технологии машинного обучения и искусственного интеллекта играют ключевую роль в трансформации цифрового образования, обеспечивая персонализацию обучения, раннее выявление рисков академической неуспеваемости и поддержку принятия управленческих решений. В частности, применение нейронных сетей, методов классификации и регрессионного анализа позволяет с высокой точностью прогнозировать образовательные результаты студентов на основе многомерных данных [1].

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения качества образования, снижения уровня отчислений и разработки адаптивных образовательных траекторий. Использование ИИ в прогнозировании успеваемости позволяет не только выявлять студентов, находящихся в группе риска, но и своевременно разрабатывать индивидуальные меры педагогической поддержки.

Целью данной работы является анализ современных подходов к применению искусственного интеллекта в прогнозировании академической успеваемости студентов, а также выявление перспектив развития данного направления в условиях цифровой трансформации образования.

Современные исследования показывают, что методы машинного обучения являются эффективным инструментом прогнозирования академической успеваемости студентов. В работе Э. Ахмеда продемонстрировано, что такие алгоритмы, как логистическая регрессия, случайный лес и нейронные сети, обеспечивают высокую точность прогнозов на основе образовательных данных [2].

Вместе с тем, проведённый анализ позволяет отметить, что универсального алгоритма, обеспечивающего максимальную точность во всех образовательных условиях, не существует. Эффективность моделей зависит от структуры данных, их полноты и качества. В этой связи представляется целесообразным использовать комбинированные модели, включающие несколько алгоритмов, что повышает устойчивость прогноза.

С целью систематизации существующих подходов в рамках данного исследования предлагается сравнительный анализ методов прогнозирования академической успеваемости (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение методов машинного обучения для прогнозирования успеваемости студентов

Метод	Преимущества	Ограничения	Область применения
Логистическая регрессия	Простота, интерпретируемость	Ограничена линейными зависимостями	Базовый анализ
Деревья решений	Наглядность, гибкость	Переобучение	Образовательная аналитика
Нейронные сети	Высокая точность	Сложность интерпретации	Большие данные
Случайный лес	Устойчивость, точность	Требует ресурсов	Прогнозирование риска

Р. Явич в своей статье описывает проблему потенциальное ослабление навыков критического и независимого мышления в наше время. В ходе исследования он при правильном использовании студенты могут добиться больших успехов но при условии если под руководством преподавателей. Если же без руководства его использовать это может привести к формированию «пассивного знания» [3].

В ходе анализа сделали вывод, что использование ИИ должно носить вспомогательный характер, а не заменять когнитивную деятельность обучающихся. В этой связи целесообразно внедрение педагогических моделей, сочетающих цифровые технологии и развитие критического мышления.

Дополнительный потенциал для повышения точности прогнозирования создают технологии виртуальной и дополненной реальности. По мнению Г. Лампропулоса, VR/AR позволяют фиксировать более широкий спектр поведенческих данных студентов [4].

С нашей точки зрения, интеграция таких технологий в системы аналитики может существенно расширить набор параметров прогнозирования, включая эмоциональную вовлечённость и поведенческие реакции студентов.

Вместе с тем, ключевым фактором успешного внедрения ИИ остаётся уровень подготовки преподавателей. В исследовании Елсаковой Р.З. и Маркус А.М. подчеркивается необходимость развития цифровых компетенций педагогов [5].

Автор считает, что без системной подготовки преподавателей использование ИИ будет носить фрагментарный характер и не приведёт к значительным улучшениям качества образования. В этой связи требуется разработка комплексных программ повышения квалификации в области цифровых технологий.

На основе анализа научных источников и выделенных подходов к прогнозированию академической успеваемости представляется целесообразным систематизировать ключевые факторы, влияющие на образовательные результаты студентов. Основные группы факторов и их характеристика представлены в (таблице 2).

Таблица 2 – Ключевые факторы влияющие на образовательные результаты студентов

Группа факторов	Конкретные показатели	Влияние на успеваемость
Логистическая регрессия	текущие оценки, успеваемость по дисциплинам	Прямое влияние
Академические	посещаемость, активность в LMS	Высокое влияние
Социально-демографические	возраст, пол, социальный статус	Косвенное влияние
Технологические	использование цифровых платформ, онлайн-активность	Среднее влияние
Когнитивные	уровень самостоятельного мышления, критическое мышление	Высокое влияние
Педагогические	методы преподавания, цифровая компетентность преподавателя	Значительное влияние

Примечание — составлено автором на основе [2][3][4].

В результате проведённого исследования было выявлено, что технологии искусственного интеллекта могут результативно применяться для прогнозирования академической успеваемости студентов в условиях цифровой трансформации образования. Это обусловлено способностью методов машинного обучения обнаруживать неочевидные зависимости в образовательных данных и заранее идентифицировать обучающихся, находящихся в зоне риска.

Изучение научной литературы показало, что наилучшие результаты достигаются при использовании комплексных моделей, которые учитывают не только учебные показатели, но и поведенческие, а также социально-демографические характеристики студентов. При этом решающим фактором, влияющим на точность прогнозов, остаётся качество и полнота исходных данных.

Одновременно были выявлены определённые ограничения внедрения искусственного интеллекта, среди которых можно выделить возможное ослабление самостоятельного мышления у студентов и недостаточный уровень готовности преподавателей к использованию цифровых инструментов. В связи с этим ИИ следует рассматривать прежде всего как вспомогательное средство в образовательном процессе.

Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на интеграцию технологий виртуальной и дополненной реальности, расширение набора анализируемых

факторов, а также развитие цифровых компетенций преподавателей. Практическая ценность работы заключается в возможности применения полученных результатов при создании систем мониторинга и прогнозирования учебной успеваемости студентов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. H. Munir, B. Vogel, and A. Jacobsson, "Artificial Intelligence and Machine Learning Approaches in Digital Education: A Systematic Revision," 2022. doi: 10.3390/info13040203.
2. E. Ahmed, "Student Performance Prediction Using Machine Learning Algorithms," Appl. Comput. Intell. Soft Comput., vol. 2024, 2024, doi: 10.1155/2024/4067721.
3. R. Yavich, "Will the Use of AI Undermine Students Independent Thinking?," Educ. Sci., vol. 15, no. 6, 2025, doi: 10.3390/educsci15060669.
4. G. Lampropoulos, "Intelligent Virtual Reality and Augmented Reality Technologies: An Overview," 2025. doi: 10.3390/fi17020058.
5. R. Z. Elsakova and A. M. Markus', "Professional Development of University Educators in Artificial Intelligence: Current State," Vyss. Obraz. v Ross., vol. 33, no. 11, 2024, doi: 10.31992/0869-3617-2024-33-11-73-94

МАЗМҰНЫ СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

1-СЕКЦИЯ

Математиканы оқыту теориясы мен әдістемесі және пәнаралық байланыс / Теория и методика преподавания математики и межпредметные связи / Theory and methods of teaching mathematics and interdisciplinary communication	
Temerbekova A.A., Rymbek A.R. DEVELOPING STUDENTS' LOGICAL THINKING IN MATHEMATICS EDUCATION	4
Арепьева С.В. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ IT – ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ	8
Асылбек Д.С., Мукимбеков М.Ж. РОЛЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ В МЕДИЦИНЕ	13
Әбдрашит Ф.Б. САЛУ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ӘДІСТЕРІ НЕГІЗІНДЕ АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУДЫ ДАМУ ЖӘНЕ ОНЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТ ЖҮЗІНДЕ ТЕКСЕРУ	17
Байғонакова Г.А., Джакупова А.Н. БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНЕ КӘСІПКЕРЛІК НЕГІЗДЕРІ ПӘНІН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ҚАРЖЫЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	21
Байғонакова Г.А., Маханова З.С. МЕКТЕПТЕ МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ОРТА БУЫН ОҚУШЫЛАРЫНА ҚЫСҚАША КӨБЕЙТУ ФОРМУЛАЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТӘСІЛДЕРІ	25
Барудин Н.Е. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА	28
Бахыт А.Б. ЛОГИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІНЕ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ	31
Буланова А.Д. ГЕОМЕТРИЯ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУДЕ КООРДИНАТАЛАР ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ	36
Водясова К.В. ПРИМЕНЕНИЕ ЧАТ-БОТОВ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ РЕШАТЬ КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ	40

Даулеткелді А.Д. ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	43
Дидичина З.Ю., Куатбаева Д.Е. ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДИОДА	47
Дьяченко М.Н., Калакова Г.К. МУЗЫКА КАК СРЕДСТВ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ	51
Жанахметова Д.Ж. БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУДАҒЫ SOFT SKILLS DAҒДЫЛАРЫНЫҢ РӨЛІ	56
Жарқын Қ. ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ БАҒЫТТЫЛЫҒЫ ПРИНЦИПІН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ	59
Иманбаева Ж.З. 9-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФИЗИКА САБАҒЫНДА БІРЛЕСКЕН ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ БІЛІМ САПАСЫНЫҢ АРТУЫНА ҚАЛАЙ ӘСЕР ЕТЕДІ?	64
Ибрагим Н.А., Сулеймбекова А.О. «ОРЫН АУЫСТЫРУ, ОРНАЛАСТЫРУ, ТЕРУ» ТАҚЫРЫБЫНДА ОЛИМПИАДАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ПӘНАРАЛЫҚ-ЦИФРЛЫҚ ӘДІСТЕМЕСІ	68
Ибраева С.Н. ЖОҒАРЫ МАТЕМАТИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІН ОҚЫТУДА STEM ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ПӘНАРАЛЫҚ ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛЫ АСПЕКТІЛЕРІ	73
Калиева А.К., Смагулов Е.Ж., Акмагамбетова Г.К. БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУ ҮДЕРІСІНДЕ СЫНИ ОЙЛАУДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ТЕОРИЯСЫ МЕН ПРАКТИКАСЫНА ТАЛДАУ	78
Келдибекова А.О., Долангарынов А.А. 7–9 СЫНЫПТАРДА ИНФОРМАТИКА ПӘНІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ БІЛІМ САПАСЫН ЖАҚСARTУ ЖӘНЕ DAҒДЫЛАРЫН DAМЫТУ ҮШІН КОМПЬЮТЕРЛІК ОЙЫНДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ	83
Келдибекова А.О., Жүнісхан А.Е. МЕКТЕПТЕГІ 7-9 СЫНЫПТАРДАҒЫ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ БАҒЫТЫНДАҒЫ ПӘНДЕРДІҢ ТАПСЫРМАЛАРЫНА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОРЫНДАУ	87
Келдибекова А.О., Мамбар Н. 6-8 СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ САҢДАР ТЕОРИЯСЫНАН ҚАРАПАЙЫМ ЕСЕПТЕРІҢ ШЫҒАРУ АРҚЫЛЫ ОЙЛАУ ҚАБІЛЕТТЕРІН DAМЫТУ	91

Келдибекова А.О., Мамбар Н. ОҚУШЫЛАРДЫҢ МОТИВАЦИЯСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА МЕКТЕПТЕ САНДАР ТЕОРИЯСЫ ҰҒЫМДАРЫН ОҚЫТУДЫҢ ӘСЕРІ	95
Кононов Я.Ю., Калакова Г.К. ИОННЫЕ РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ	99
Коренькова А.В. ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: ДОПОЛНЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНА РЕАЛЬНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ	104
Кукузова Б.С., Тасболатова Р. ОРТА МЕКТЕПТЕГІ МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ МОДЕЛІ	112
Құдайбергенова З.А, Жанатбекова Н.Ж. САРАЛАП ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНДА ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	117
Манап Е. ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ «ФИЗИКА» ПӘНІН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ	120
Мерзетбекова С.Е. ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	125
Мурат А. ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	129
Мұқай А.М., Гаврилова Е.Н. ПӘНАРАЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯ НЕГІЗІНДЕ 7–9 СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ ДАҒДЫЛАРЫН ЗЕРТТЕУ	133
Мухаметнұр А.С., Сеитова С.М. МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ СЫНИ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ	138
Мырзағали М.А. МАТЕМАТИКА ПӘНІН МЕҢГЕРУДЕГІ ЗАМАНАУИ ЖИ-БАҒДАРЛАМАЛАРЫ	141
Мырзакерім Е.Ғ., Смагулова Л.А. МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ДАМУДА ҚЫСҚА МУЛЬТФИЛЬМДЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	146
Нургалиева А.А. ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ КАК СРЕДСТВО ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИКИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН	151

Нургабылов Е.Д., Рамазанов М.Н. ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУДЕ МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ СТУДЕНТТЕРГЕ БІЛІМ БЕРУ САПАСЫН ЖАҚСARTУҒА ҮЛКЕН МҮМКІНДІКТЕР	155
Нургабылов Е.Д. ОБ АСИМПТОТИЧЕСКОМ ПОВЕДЕНИИ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИХ МАЛЫЙ ПАРАМЕТР ПРИ ПРОИЗВОДНОЙ.....	159
Рахымбеков А.Ж., Байболат Б.О., Жанар Р., Төлепбергенова Қ.Е. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В ФИЗИКЕ	163
Савченко Д.М. ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ В КУРСЕ ФИЗИКИ	167
Сакенова С.С., Гаврилова Е.Н. МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА STEM-ТӘСІЛІН ҚОЛДАНУДЫҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ МОТИВАЦИЯСЫНА ЖӘНЕ КОМАНДАЛЫҚ ЖҰМЫС ДАҒДЫСЫНА ЫҚПАЛЫ	170
Слэмжанова С.С., Тайлақ А. БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУ БАРЫСЫНДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ	175
Смагулов Е.Ж., Стамқұлов Р. ОҚУШЫЛАРДЫҢ МОТИВАЦИЯСЫНА ӘСЕР ЕТУ МЕН ЗЕРТТЕУШІЛІК ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУҒА ҮШІН СТАТИСТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРДІҢ РОЛІ	178
Смагулов Е.Ж., Стамқұлов Р. БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ҮШІН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУҒА ҮЙРЕТУ ӘДІСТЕРІ	182
Смаилов О.А. НЕГІЗГІ МЕКТЕПТІҢ АЛГЕБРА КУРСЫНДА РАЦИОНАЛ ТЕҢСІЗДІКТЕРДІ ШЕШУГЕ ҮЙРЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ	186
Тасболатова Р., Аликқызы А. АҚПАРАТТЫҚ-ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ҚҰРАЛДАРЫ АРҚЫЛЫ МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ	191
Тасболатова Р., Бекберген З.Н. МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА FLIPPED LEARNING ЖӘНЕ CASE STUDY ӘДІСТЕРІН ЫҚПАЛДАСТЫРУ	195
Тасболатова Р., Медет А. МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ГЕЙМИФИКАЦИЯНЫҢ ЫҚПАЛЫ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ	201

Темербекова А. А., Савитұлы А. ОҚУШЫЛАРДЫҢ МОТИВАЦИЯСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА ЖӘНЕ БІЛІМ САПАСЫН АРТЫРУҒА ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРДЫҢ ӘСЕРІ	205

Тулегенова А.С. ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫ ОҚЫТУ НЕГІЗІНДЕ ПАРАМЕТРЛІ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТІН ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ	209

Халық Д.Д., Гаврилова Е.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ	212

Ізбасар Е.М., Сулеймбекова А.О. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ STEM БІЛІМ БЕРУІНДЕГІ МАТЕМАТИКАНЫҢ РӨЛІ: ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫС ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛЫ ЕСЕПТЕР АРҚЫЛЫ ТАЛДАУ	216

2-СЕКЦИЯ

Педагогика ғылымындағы цифрлық трансформация/ Цифровая трансформация в педагогической науке/ Digital Transformation in Pedagogical Science

M. Bokan THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TRAINING OF FUTURE INFORMATICS TEACHERS	222

Yeleussizova M.B. DIGITAL TOOLS AND PLATFORMS AS A MEANS TO ENHANCE THE EFFECTIVENESS OF ENGLISH LANGUAGE LEARNING	227

Smagulov Y., Seitzhan M. APPLICATION OF MODERN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED TECHNOLOGIES IN TEACHING INFORMATICS IN GRADES 7–9 OF SECONDARY SCHOOL	232

Алдабергенова А.О., Муканова А.Е., Есейқызы Ұ. РУҢҢОН ТІЛІ АРҚЫЛЫ БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА ЛОГИКАЛЫҚ-АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ: ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТ НӘТИЖЕЛЕРІ	236

Бакаева Г.Т. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	242

Байтогаева Ж.А., Казыбаева Н.А. ТАРИХ САБАҒЫНДА SCAFFOLDING ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ	244

Беймбетқызы А., Айдарбаева Д.Қ. БИОЛОГИЯНЫ ОҚУДА ИНТЕРАКТИВТІ РЕСУРСТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ ЖӘНЕ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ	249
Бейсенбай Қ.Қ, Алдабергенова А.О. КОЛЛЕДЖ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ ФАКТОРЛАРЫ	253
Бектуганов С. ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ АРҚЫЛЫ 7-9 СЫНЫПТАРДА ДАРАЛАНДЫРЫЛҒАН ОҚЫТУДЫ ДАМУ	257
Дабыржан Д., Есейқызы А. МЕКТЕП ГЕОМЕТРИЯ КУРСЫН ОҚЫТУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	260
Ким Р.В., Забиева К.К. ЗАЩИТА ОНЛАЙН-ПРИВАТНОСТИ ДЕТЕЙ В КАЗАХСТАНЕ: РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ	266
Ким Д.А., Есейқызы А. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ	271
Косемова А.Р., Кыдырбаева Г.Т., Ким Е.О. БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА ГЕНЕРАТИВТІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	274
Лұқман А.Е. ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ	289
Мусабекова З.К. ИНФОРМАТИКА САБАҒЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУШЫ БАҒАЛАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ: ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ПРАКТИКАЛЫҚ ТӘЖІРІБЕ	293
Мусабекова З.К. ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ОРТАСЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУЫН ДАМУ: ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ РҮТНОН НЕГІЗІНДЕГІ ПРАКТИКАЛЫҚ ТӘЖІРІБЕ	297
Мухтар З.А. ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЭЛЕМЕНТТЕРІ БАР ДИДАКТИКАЛЫҚ ОЙЫНДАР АРҚЫЛЫ БАЛАЛАРДЫҢ ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУЫН ДАМУ	301

Рымтаева А.Т. АҒЫЛШЫН ТІЛІ САБАҒЫНДА БІЛІМ БЕРУДЕ АҚПАРАТТЫҚ- КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ (АКТ) ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	305
Серикбаев Е., Койшыбекова А.К. БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРДІ ДАЯРЛАУДА ВИРТУАЛДЫ ЖӘНЕ АРАЛАС ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ	308
Толеубай Ә.С., Койшыбекова А.К. МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНА ПРОГРАММАЛАУДЫ ОҚЫТУДЫ ЖЕТІЛДІРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТӘСІЛІ: ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ ОНЛАЙН ТРЕНАЖЕР	312
Уразбаев А.А., Дайрабаев М.С., Жилисбаев Н.К. ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ДӘУІРІНДЕГІ ЗАМАНАУИ ПЕДАГОГТЫҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІ	316
Хасен Д.Н., Жиенбаев Ж.Т. ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ПӘНГЕ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ	320
Югай В.Н., Кыдырбаева Г.Т. РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	324

Педагогика ғылымдарының докторы, профессор
Сеитова Сабыркуль Макашевнаның 75-жылдық мерейтойына арналған
**«МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ:
ТӘЖІРИБЕ, МӘСЕЛЕЛЕР, ПЕРСПЕКТИВАЛАР»**
атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ
международной научно-практической конференции
**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ:
ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ»,**
посвященной 75-летию доктора педагогических наук, профессора
Сеитовой Сабыркуль Макашевны

MATERIALS
of the international scientific-practical conference
**«MATHEMATICAL EDUCATION AND DIGITAL TRANSFORMATION:
EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS»**
dedicated to the 75th anniversary of doctor of pedagogical sciences, professor
Sabyrkul Makashevna Seitova

Компьютерлік қалыптаушы – Жепенова Г.М.
Мұқабының дизайны – Айдарбеков Р.А.

(Тапсырыс беруші файлынан басылды)

Басуға қол қойылды 23.04.2026 ж.
Әріп түрі «Times New Roman». Қалыбы 60x84/8. SvetoCopy қағазы
Таралымы 30 дана. Ш.т.б. 41.9. Тапсырыс № 00608
І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Оқу-өндірістік цех
040009, Талдықорған, Жансүгіров көшесі, 187а

(Распечатано с файла заказчика)

Подписано в печать 23.04.2026 г.
Гарнитура «Times New Roman». Формат 60x84/8. Бумага SvetoCopy.
Тираж 30 экз. У.п.л. 41.9. Заказ № 00608
Жетысуский университет им. И. Жансугурова, Учебно-производственный цех
040009, Талдықорған, ул. Жансугурова, 187а